
Der Einfluss rhythmischer Instruktion auf das Bewegungslernen

Vom Fachbereich Humanwissenschaften
der Technischen Universität Darmstadt

zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doctor philosophiae (Dr. phil.)
genehmigte Dissertation

von
M.A. Regine Eva Angert,
geboren am 15.04.1972 in Mannheim.

Referenten: Prof. Dr. rer. medic. Josef Wiemeyer
Prof. Dr. rer. nat. Frank Hänsel

Tag der Einreichung: 09.06.2016
Tag der Prüfung: 12.01.2017

Darmstadt 2017
D 17

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	II
--------------------	----

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	V
-----------------------	---

TABELLENVERZEICHNIS	XIII
---------------------	------

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	XXXV
-----------------------	------

1 EINLEITUNG	1
--------------	---

2 RHYTHMUS UND BEWEGUNG	5
-------------------------	---

2.1 Rhythmus	6
--------------	---

2.2 Bewegung	10
--------------	----

2.3 Bewegungsrhythmus	12
-----------------------	----

2.4 Rhythmusfähigkeit und Rhythmisierungsfähigkeit	16
--	----

3 RHYTHMUS UND BEWEGUNGSLERNEN	17
--------------------------------	----

3.1 Kognitive Aspekte des Bewegungslernens	18
--	----

3.1.1 Informationsverarbeitung beim Bewegungslernen	18
---	----

3.1.2 Instruktion	21
-------------------	----

3.2 Die Wirkungsweise von Rhythmus auf kognitive und motorische und emotionale Aspekte des Bewegungslernens	34
---	----

3.3 Forschungshypothesen	35
--------------------------	----

4 METHODEN	37
------------	----

4.1 Bewegungsaufgabe	37
----------------------	----

4.2 Rhythmisch-verbale Kurzphrasen	39
------------------------------------	----

Inhaltsverzeichnis	III
4.3	Versuchsplan
4.4	Hypothesen
4.5	Stichprobe
4.6	Geräte und Materialien
4.6.1	Vortestphase
4.6.2	Erfassung der Realisierungsdaten
4.6.3	Erfassung des interpretativen und präskriptiven Bewegungswissens
4.6.4	Erfassung emotionaler Aspekte des Bewegungslernens
4.6.5	Erfassung der Daten zum qualitativen Erleben der eigenen Bewegungsausführung
4.6.6	Erfassung personenspezifischer Daten
4.6.7	Abschließendes Leitfadeninterview
4.7	Versuchsdurchführung
4.8	Auswertungsmethoden
4.8.1	Vortestphase
4.8.2	Analyse der Realisierungsleistung
4.8.3	Analyse des interpretativen und präskriptiven Bewegungswissens
4.8.4	Analyse des abschließenden Leitfadeninterviews
4.9	Statistische Verfahren
5	EMPIRIETEIL
5.1	Ergebnisteil I – motorische Aspekte des Bewegungslernens
5.1.1	Vortest zur Erfassung der tänzerischen Vorerfahrung
5.1.2	Bewegungsstruktur
5.1.3	Bewegungselemente
5.1.4	Bewegungszeiten
5.1.5	Zusammenfassung
5.2	Ergebnisteil II – interpretatives und präskriptives Bewegungswissen
5.2.1	Bewegungswissen - Interviews
5.2.2	Bewegungsvorstellung der Gesamtbewegung – comAT
5.2.3	Bewegungsvorstellung der Einzelelemente – comAT
5.2.4	Zusammenfassung

5.3	Ergebnisteil III – Aspekte des qualitativen Erlebens und des emotionalen Befindens beim	
	Bewegungslernen	270
5.3.1	Semantisches Differenzial zur Erlebnisqualität im Tanz (SDET)	270
5.3.2	Daten zum emotionalen Befinden	305
5.3.3	Kinästhetische und visuelle Vorstellungsfähigkeit	339
5.3.4	Rhythmusfähigkeit	341
5.3.5	Zusammenfassung	342
6	DISKUSSION	345
7	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	350
	LITERATURVERZEICHNIS	356

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausdrucksformen des Rhythmus im Spannungsfeld zwischen Musik, Bewegung und Sprache (Glathe & Krause-Wiechert, 1989, S. 23).	9
Abbildung 2: Darstellung der verbalen Rhythmisierung der Bergstemme im alpinen Skilauf nach Rieder, et al. (1991, S. 34).	31
Abbildung 3: Heuristisches Modell zum Einfluss von Rhythmus und Emotionen auf das präskriptive, interpretative und exekutiv-prozedurale Bewegungswissen (modifiziert nach Wiemeyer, 1995; Wiemeyer, 2000).	34
Abbildung 4: Exemplarische Darstellung der Textinstruktion für das dritte Bewegungselement bei der 6. Instruktionswiederholung für die TI-Gruppe oben und die TI+rvK-Gruppe unten. Die ausführliche Bewegungsbeschreibung ist weiß, die gekürzte grün und die rvK sind in rot dargestellt.	43
Abbildung 5: Rhythmusbeispiele aufsteigend unterteilt in 4 Schwierigkeitsgrade.	50
Abbildung 6: Screenshot des comBAT.	53
Abbildung 7: Screenshot des comTAT.	53
Abbildung 8: a) und b) grafische Darstellung der Versuchsdurchführung; c) Weitergehende Erläuterungen zu den Versuchsabschnitten Vortest, Versuchblock und Nachtestphase.	63
Abbildung 9: Exemplarische Darstellung des Testreihenkopfs mit den Informationen, welche Testreihe an welchem Tag (Datum) um welche Uhrzeit von welchem Probanden (Vorname und Probandennummer) bearbeitet wurde.	74
Abbildung 10: Exemplarische Darstellung und Erläuterung der Informationen, die in der Log-Datei gespeichert wurden.	75
Abbildung 11: Exemplarische Darstellung der finalen Bildauswahl bzw. -abfolge am Ende einer Testreihe. Die Auswahl zeigt, welches Bild welcher Position (Auswahlfeld [AF]) in welchem Takt zugeordnet wurde.	75
Abbildung 12: Exemplarische Darstellung der Information, die bei den verschiedenen Korrekturmöglichkeiten in der Log-Datei gespeichert wurde (vgl. Abbildung 10).	77
Abbildung 13: Exemplarische Darstellung von Aktionsfolgen, aufgrund derer die Zeiten für die kognitive Arbeit (Zeit K), die Ausführung (Z A) und die Bedienungsfehler (Z F) für eine Testreihe ermittelt wurden.	78
Abbildung 14: Realisierungsleistung bzgl. der Bewegungsstruktur der vier Versuchsgruppen in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).	83

Abbildung 15: Realisierungsleistung bzgl. der Bewegungsqualität der vier Versuchsgruppen in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).	84
Abbildung 16: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 1 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).	98
Abbildung 17: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 2 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).	99
Abbildung 18: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 3 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).	100
Abbildung 19: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 4 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).	101
Abbildung 20: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 5 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).	102
Abbildung 21: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 6 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).	102
Abbildung 22: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 7 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).	103
Abbildung 23: Summe der Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe der Elemente 1-7 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) in der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).	122

- Abbildung 24:** Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 1 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) in der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). 122
- Abbildung 25:** Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 2 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). 123
- Abbildung 26:** Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 3 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). 124
- Abbildung 27:** Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 4 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). 124
- Abbildung 28:** Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 5 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). 125
- Abbildung 29:** Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 6 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). 126
- Abbildung 30:** Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 7 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). 126
- Abbildung 31:** Summe der Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). 146
- Abbildung 32:** Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 1 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). 146

- Abbildung 33:** Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 2 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). _____ 147
- Abbildung 34:** Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 3 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). _____ 147
- Abbildung 35:** Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 4 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). _____ 148
- Abbildung 36:** Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 5 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) in der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). _____ 148
- Abbildung 37:** Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 6 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). _____ 149
- Abbildung 38:** Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 7 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). _____ 150
- Abbildung 39:** Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer der Pausen in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) in der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV). _____ 150
- Abbildung 40:** Durchschnittliche Anzahl der richtig zugeordneten Teilelemente beim comAT im Untersuchungsverlauf für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Messzeitpunkte Tag1_1 bis Tag2_6 der Aneignungsphase, des Retentionstests und des Transfertests. _____ 228
- Abbildung 41:** Durchschnittliche Anzahl der richtig wiedererkannten Bewegungselemente beim comAT im Untersuchungsverlauf für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Messzeitpunkte Tag1_1 bis Tag2_6 der Aneignungsphase, des Retentionstests und des Transfertests. _____ 228

- Abbildung 42:** Durchschnittliche Anzahl der Korrekturen beim comAT im Untersuchungsverlauf für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Messzeitpunkte Tag1_1 bis Tag2_6 der Aneignungsphase, des Retentionstests und des Transfertests. _____ 229
- Abbildung 43:** Durchschnittliche Dauer der Entscheidungsfindung beim comAT im Untersuchungsverlauf für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Messzeitpunkte Tag1_1 bis Tag2_6 der Aneignungsphase, des Retentionstests und des Transfertests. _____ 230
- Abbildung 44:** Durchschnittliche Häufigkeit der Wiedererkennung der Elemente 1 bis 7 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) zum ersten Messzeitpunkt _____ 247
- Abbildung 45:** Durchschnittliche Häufigkeit der Wiedererkennung der Elemente 1 bis 7 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) in der Aneignungsphase. _____ 249
- Abbildung 46:** Durchschnittliche Häufigkeit der Wiedererkennung der Elemente 1 bis 7 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) im Retentionstest. _____ 250
- Abbildung 47:** Durchschnittliche Häufigkeit der Wiedererkennung der Elemente 1 bis 7 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) im Transfertest. _____ 252
- Abbildung 48:** Durchschnittliche Bewertung der telischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte (negativ = 7 bis positiv = 1) der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die Aneignungsphase (MZIP 1 bis 10) und den Retentionstest. _____ 271
- Abbildung 49:** Durchschnittliche Bewertung des Items verstanden (1) – unverstanden (7) der telischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die Aneignungsphase (MZIP 1 bis 10) und den Retentionstest. _____ 271
- Abbildung 50:** Durchschnittliche Bewertung des Items gut (1) – schlecht (7) der telischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die Aneignungsphase (MZIP 1 bis 10) und den Retentionstest. _____ 272
- Abbildung 51:** Durchschnittliche Bewertung des Items klar (1) – unklar (7) der telischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die Aneignungsphase (MZIP 1 bis 10) und den Retentionstest. _____ 272

- Abbildung 52:** Durchschnittliche Bewertung der autotelischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte (negativ = 7 bis positiv = 1) der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die Aneignungsphase (MZP 1 bis 10) und den Retentionstest. _____ 273
- Abbildung 53:** Durchschnittliche Bewertung des Items flüssig(1) – stockend (7) der autotelischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die Aneignungsphase (MZP 1 bis 10) und den Retentionstest. _____ 273
- Abbildung 54:** Durchschnittliche Bewertung des Items locker(1) – verkrampft (7) der autotelischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die Aneignungsphase (MZP 1 bis 10) und den Retentionstest (MZP 11). _____ 274
- Abbildung 55:** Durchschnittliche Bewertung des Items elegant (1) – plump (7) der autotelischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je n = 20) für die Aneignungsphase (MZP 1 bis 10) und den Retentionstest. _____ 274
- Abbildung 56:** Durchschnittliche Einschätzung des momentanen Befindens(0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (n = 20) für die positive und negative Befindensdimension der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken in der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt. _____ 305
- Abbildung 57:** Durchschnittliche Einschätzung der Aktiviertheit (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (n = 20) für das Item Aktiviertheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt. _____ 307
- Abbildung 58:** Durchschnittliche Einschätzung der Kontaktbereitschaft (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (n = 20) für das Item Kontaktbereitschaft der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt. _____ 307
- Abbildung 59:** Durchschnittliche Einschätzung der Selbstsicherheit (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (n = 20) für das Item Selbstsicherheit der SBS-BZ von Hackfort und

- Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken in der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt. _____ 308
- Abbildung 60: Durchschnittliche Einschätzung der Fröhlichkeit (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (n = 20) für das Item Fröhlichkeit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken in der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt. _____ 308
- Abbildung 61: Durchschnittliche Einschätzung der Nervosität (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (n = 20) für das Item Nervosität der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt. _____ 311
- Abbildung 62: Durchschnittliche Einschätzung der Müdigkeit (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (n = 20) für das Item Müdigkeit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt. _____ 311
- Abbildung 63: Durchschnittliche Einschätzung der Gereiztheit (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (n = 20) für das Item Gereiztheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt. _____ 312
- Abbildung 64: Durchschnittliche Einschätzung der Deprimiertheit (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (n = 20) für das Item Deprimiertheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt. _____ 312
- Abbildung 65: Durchschnittliche Einschätzung der kinästhetischen und visuellen Vorstellungsfähigkeit (1=sehr schwierig bis 7=sehr leicht) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (n = 20) für die kinästhetische

und visuelle Vorstellungsfähigkeit sowie die beschreibenden Einzelitems des MIQ-R von Hall und Martin(1997). _____	339
Abbildung 66: Durchschnittliche Anzahl der richtig reproduzierten Takte des Rhythmustests (8 Rhythmusbeispiele bestehend aus jeweils 4 4/4 Takten) für 75 Versuchspersonen der vier Versuchsgruppen (n = 20) im Vortest und Retentionstest. _____	341

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausführliche verbale Beschreibung der sieben Bewegungselemente der Bewegungsaufgabe unter Berücksichtigung der rhythmischen Gestaltung der Teilbewegungen.	39
Tabelle 2: Kurzfassung der verbalen Beschreibung der sieben Bewegungselemente der Bewegungsaufgabe unter Berücksichtigung der rhythmischen Gestaltung der Teilbewegungen und der entsprechenden rhythmisch verbalen Kurzphrasen.	41
Tabelle 3: Beschreibung der Vorübung.	48
Tabelle 4: Befindensdimensionen und die dazugehörigen Kurzbezeichnungen und Markieritems nach Hackfort und Schlattmann (1995, S. 17).	55
Tabelle 5: Dimensionen und Items des Semantischen Differentials „Bewegungsqualität“ nach Gröben (2000, S. 131).	56
Tabelle 6: Dimensionen und Items des Semantischen Differentials „Erlebnisqualität beim Klettern“ (SDEK) nach Bähr (2006, S. 211).	56
Tabelle 7: Dimensionen und Items des Semantischen Differenzials „Erlebnisqualität beim Tanzen“ (SDET) – Version A (die übernommenen Items sind hervorgehoben).	57
Tabelle 8: Maß der Stichprobeneignung nach Kaiser, Meyer und Olkin für die Einzelitems und die Korrelationsmatrix.	58
Tabelle 9: Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse der Version A des SDET.	59
Tabelle 10: Itemanalyse der Endversion des Semantischen Differentials „Erlebnisqualität beim Tanz“.	59
Tabelle 11: Darstellung der prozentualen Anteile (PA) der Bewertungseinheiten (BE) auf die Gesamtbewertung der Realisierungsleistung und die daraus resultierende maximal erreichbare Punktzahl im Test zur Erfassung der tänzerischen Fähigkeiten.	65
Tabelle 12: Darstellung der prozentualen Anteile (PA) der Bewertungseinheiten (BE) auf die Gesamtbewertung der Realisierungsleistung und die daraus resultierende maximal erreichbare Punktzahl für die Bewertung der Bewegungsrealisierung der Schrittfolge aus dem Tanz.	69
Tabelle 13: Definition der Anfangs- und Endpunkte eines Realisierungsversuchs und der Einzelelemente für die Erfassung der Bewegungszeiten.	70
Tabelle 14: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Realisierungsleistung bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale der vier Versuchsgruppen im Vortest zur Erfassung der tänzerischen Fähigkeiten für die drei Einzelversuche und den Test insgesamt (n = 20 pro Versuchsgruppe; maximal erreichbare Punktzahl = 32).	82

Tabelle 15: Ergebnis der dreifaktoriellen Varianzanalyse (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Messzeitpunkt [MZP]) mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale im Vortest. _____	82
Tabelle 16: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Realisierungsleistung bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale der vier Versuchsgruppen beim ersten Versuch, den sechs Versuchsblöcken in der Aneignungsphase (Tag1_1 bis Tag2_6) und in der Retentionsphase (n = 20 pro Versuchsgruppe). _____	88
Tabelle 17: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Realisierungsleistung der Bewegungsstruktur gesamt sowie der strukturellen Bewegungsmerkmale: Bewegungsqualität und Teilelemente beim ersten Versuch. _____	90
Tabelle 18: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale: Reihenfolge, Bewegungsparameter und adaptative Merkmale beim ersten Versuch. _____	90
Tabelle 19: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus für die strukturellen Bewegungsmerkmale gesamt sowie Bewegungsqualität, Reihenfolge und Bewegungsparameter beim ersten Versuch. _____	90
Tabelle 20: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale gesamt sowie den Bewegungsmerkmalen Bewegungsqualität und Teilelemente in der Aneignungsphase. _____	91
Tabelle 21: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Bewegungsmerkmale Reihenfolge, Bewegungsparameter und adaptative Bewegungsmerkmale in der Aneignungsphase. _____	92
Tabelle 22: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte der strukturellen Bewegungsmerkmale gesamt bzw. der strukturellen Merkmale Bewegungsqualität (Bq), Teilelemente (TE), Reihenfolge (Rf), Bewegungsparameter (BP) und adaptative Merkmale (aM) in der Aneignungsphase. _____	93
Tabelle 23: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung der Interaktionseffekte Tag x Rhythmus für das Bewegungsmerkmal Bewegungsqualität in der Aneignungsphase. _____	94
Tabelle 24: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus für das Bewegungsmerkmal Bewegungsqualität in der Aneignungsphase. _____	94
Tabelle 25: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Interaktionseffekte Block x Instruktionsmodus für die Bewegungsmerkmale Reihenfolge und Bewegungsparameter in der Aneignungsphase. _____	95

Tabelle 26: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale gesamt, Bewegungsqualität und Teilelemente in der Retentionsphase. _____	95
Tabelle 27: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale: Reihenfolge, Bewegungsparameter und adaptative Merkmale in der Retentionsphase. _____	96
Tabelle 28: Ergebnis des U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus für das Bewegungsmerkmal Bewegungsqualität in der Retentionsphase. _____	96
Tabelle 29: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Block (Versuch 1 und Block 7) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale gesamt sowie der Bewegungsmerkmale Bewegungsqualität und Teilelemente. _____	96
Tabelle 30: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Block (Versuch 1 und Block 07) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Bewegungsmerkmale Reihenfolge, Bewegungsparameter und adaptative Merkmale. _____	97
Tabelle 31: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Interaktionseffekte Block x Instruktionsmodus zwischen Versuch 1 und dem Retentionstest für die Gesamtbewegung und die Bewegungsmerkmale Bewegungsqualität und Reihenfolge. _____	97
Tabelle 32: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Realisierungsleistung der sieben Bewegungselemente bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale der vier Versuchsgruppen beim ersten Versuch, den sechs Versuchsblöcken in der Aneignungsphase (Tag1_1 bis Tag2_6) und in der Retentionsphase (n = 20 pro Versuchsgruppe). _____	107
Tabelle 33: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Realisierungsleistung für die Bewegungselemente 1 bis 3 beim ersten Versuch. _____	109
Tabelle 34: Ergebnisse zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Realisierungsleistung für die Bewegungselemente 4 bis 6 beim ersten Versuch. _____	109
Tabelle 35: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Realisierungsleistung für das Bewegungselement 7 beim ersten Versuch. _____	109
Tabelle 36: Ergebnisse der U-Tests nach Mann-Whitney zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus für die Bewegungselemente 3, 4, 5 und 6 beim ersten Versuch. _____	110
Tabelle 37: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der strukturellen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 in der Aneignungsphase. _____	111

Tabelle 38: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der strukturellen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 in der Aneignungsphase. _____	112
Tabelle 39: Ergebnis der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der strukturellen Realisierung des Bewegungselements 7 in der Aneignungsphase. _____	113
Tabelle 40: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Bewegungselemente 1 bis 4 in der Aneignungsphase. _____	114
Tabelle 41: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Bewegungselemente 5 bis 7 in der Aneignungsphase. _____	115
Tabelle 42: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der Elemente 4, 6 und 7 in der Aneignungsphase. _____	116
Tabelle 43: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffektes Block x Instruktionsmodus bzgl. der Elemente 3 und 5 in der Aneignungsphase. _____	116
Tabelle 44: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Realisierungsleistung der Bewegungselemente 1 bis 3 im Retentionstest. _____	117
Tabelle 45: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Realisierungsleistung der Bewegungselemente 4 bis 6 im Retentionstest. _____	117
Tabelle 46: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Realisierungsleistung des Bewegungselements 7 im Retentionstest. _____	117
Tabelle 47: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffektes Rhythmus x Modus für Bewegungselement 2 im Retentionstest. _____	118
Tabelle 48: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionsmoduseffekte für die Bewegungselemente 4 und 7 im Retentionstest. _____	118
Tabelle 49: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffektes bzgl. der Bewegungselemente 1-3. ____	118
Tabelle 50: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffektes bzgl. der Bewegungselemente 4-6. ____	119
Tabelle 51: Ergebnis der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffektes bzgl. des Bewegungselements 7. ____	119

Tabelle 52: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionsmoduseffekte bzgl. der Lernleistung für die Bewegungselemente 3 bis 7. _____	120
Tabelle 53: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Block x Rhythmus zwischen Block 1 und dem Retentionstest auf die Lernleistung bei Element 5. _____	120
Tabelle 54: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Summe der Differenzbeträge in Sekunden zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe der Elemente 1-7 für die vier Versuchsgruppen beim ersten Versuch, den sechs Versuchsblöcken in der Aneignungsphase (Tag1_1 bis Tag2_6) und der Retentionsphase (n = 20 pro Versuchsgruppe). _____	131
Tabelle 55: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge zwischen der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 und der Modellvorgabe im ersten Versuch. _____	133
Tabelle 56: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge zwischen der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 und der Modellvorgabe im ersten Versuch. _____	133
Tabelle 57: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge zwischen der zeitlichen Realisierung des Bewegungselements 7 sowie der Summe aus den Differenzbeträgen der Elemente 1 – 7 und der Modellvorgabe im ersten Versuch. _____	133
Tabelle 58: Ergebnisse der U-Tests nach Mann-Whitney zur statistischen Absicherung der Instruktionsmoduseffekte bzgl. der Differenzbeträge der Bewegungszeiten für die Bewegungselemente 1 bis 4 und die Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 – 7 beim ersten Versuch. _____	134
Tabelle 59: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 zur Modellvorgabe in der Aneignungsphase. _____	135
Tabelle 60: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 zur Modellvorgabe in der Aneignungsphase. _____	136
Tabelle 61: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung des Bewegungselements 7 und der Summe über die Differenzbeträge der Elemente 1-7 zur Modellvorgabe in der Aneignungsphase. _____	137

Tabelle 62: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 4 in der Aneignungsphase.	138
Tabelle 63: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 5 bis 7 und der Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 bis 7 in der Aneignungsphase.	139
Tabelle 64: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der Elemente 2, 3, 4 und die Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 bis 7 im Untersuchungsverlauf und des Interaktionseffekts Tag x Instruktionsmodus bei Element 1.	140
Tabelle 65: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Tag x Rhythmus für die Elemente 2, 6 und 7 in der Aneignungsphase.	140
Tabelle 66: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Versuchsgruppeneffekte für die Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 bis 7 in der Aneignungsphase.	141
Tabelle 67: Ergebnisse und zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 im Retentionstest.	141
Tabelle 68: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 im Retentionstest.	142
Tabelle 69: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung des Bewegungselements 7 und der Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 bis 7 im Retentionstest.	142
Tabelle 70: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 3 und 4 sowie der Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 bis 7 im Retentionstest.	142
Tabelle 71: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3.	143
Tabelle 72: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6.	143
Tabelle 73: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und	

Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung des Bewegungselements 7 und der Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 - 7.	144
Tabelle 74: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Summe der Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer der Elemente 1 bis 7, der Pausen und der Dauer der Gesamtbewegung und der Modellvorgabe in Prozent für die vier Versuchsgruppen beim ersten Versuch, den sechs Versuchsblöcken in der Aneignungsphase (Tag1_1 bis Tag2_6) und der Retentionsphase (n = 20 pro Versuchsgruppe).	156
Tabelle 75: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 zur Modellvorgabe im ersten Versuch.	159
Tabelle 76: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 zur Modellvorgabe beim ersten Versuch.	159
Tabelle 77: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung des Bewegungselements 7, der Summe aller Pausen und der Summe aller Differenzbeträgen über die Gesamtbewegung beim ersten Versuch.	159
Tabelle 78: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 1 und 3 bis 6 sowie der Pausen beim ersten Versuch.	160
Tabelle 79: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Instruktionseffekts und Rhythmus effekts bzgl. der Summe der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung beim ersten Versuch.	160
Tabelle 80: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 zur Modellvorgabe in der Aneignungsphase.	161
Tabelle 81: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 zur Modellvorgabe in der Aneignungsphase.	162
Tabelle 82: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung des Bewegungselements 7, der Pausen und die Summe der Differenzbeträge über die Gesamtbewegung bzgl. Modellvorgabe in der Aneignungsphase.	163

Tabelle 83: Ergebnisse der Wilcoxon-Test zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Differenz in der rhythmischen Realisierung zwischen den Versuchsgruppen und dem Modell bei den Elementen 1-5 in der Aneignungsphase. _____	164
Tabelle 84: Ergebnisse der Wilcoxon-Test zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Differenz in der rhythmischen Realisierung zwischen den Versuchsgruppen und dem Modell bei den Elementen 6, 7, den Pausen und der Summe der Differenzbeträge bzgl. der Gesamtbewegung in der Aneignungsphase. _____	165
Tabelle 85: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Instruktionsmoduseffektes bzgl. der Differenz in der rhythmischen Realisierung zwischen den Versuchsgruppen und dem Modell bei den Elementen 2 bis 7 und den Pausen in der Aneignungsphase. _____	166
Tabelle 86: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Instruktionsmoduseffektes bzgl. der Differenz in der rhythmischen Realisierung und dem Modell bei der Summe der Differenzbeträge über die Gesamtbewegung in der Aneignungsphase. _____	167
Tabelle 87 Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffektes Tag x Rhythmus bzgl. der Differenz in der rhythmischen Realisierung und dem Modell bei Element 6 in der Aneignungsphase. _____	167
Tabelle 88: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Versuchsgruppeneffekte bzgl. der Differenz in der rhythmischen Realisierung zwischen den Versuchsgruppen und dem Modell für das Element 4 in der Aneignungsphase. _____	168
Tabelle 89: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 zur Modellvorgabe in der Retentionsphase. _____	168
Tabelle 90: Ergebnisse zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 zur Modellvorgabe in der Retentionsphase. _____	168
Tabelle 91: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung des Bewegungselements 7, der Pausen und der Summe aus den Differenzbeträgen zur Modellvorgabe in der Retentionsphase. _____	169
Tabelle 92: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 3 bis 5 und der Summe der Differenzbeträge über die Gesamtbewegung in der Retentionsphase. _____	169
Tabelle 93: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffektes Rhythmus x Modus bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Pausen in der Retentionsphase. _____	169
Tabelle 94: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Block	

07) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3. _____	170
Tabelle 95: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Block 07) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6. _____	170
Tabelle 96: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung des Bewegungselements 7, der Pausen und der Summe der Differenzbeträge über die Gesamtbewegung. _____	171
Tabelle 97: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Nennhäufigkeit der Kategorien des interpretativen Bewegungswissens pro Person über alle Versuchspersonen und die vier Versuchsgruppen (n = 20 pro Versuchsgruppe) in der Aneignungsphase. _____	178
Tabelle 98: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen, körperbezogen gesamt, elementbezogen gesamt und allgemein gesamt des interpretativen Bewegungswissens in der Aneignungsphase. _____	180
Tabelle 99: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Drehung, Sprung, allgemeine Erfahrung, Leistungsentwicklung und Bewegungsstruktur des interpretativen Bewegungswissens in der Aneignungsphase. _____	180
Tabelle 100: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien ganzheitliche Qualitäten, Lernmaterial, Übungsbedingungen und Energetisierung des interpretativen Bewegungswissens in der Aneignungsphase. _____	181
Tabelle 101: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Wissensstatus und Meta-Wissen gesamt des interpretativen Bewegungswissens in der Aneignungsphase. _____	181
Tabelle 102: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Versuchsgruppeneffekte bzgl. der Kategorien Übungsbedingungen und Wissensstatus in der Aneignungsphase. ____	181
Tabelle 103: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Kategorien Wissensstatus und Meta-Wissen gesamt in der Aneignungsphase. _____	182
Tabelle 104: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen, körperbezogen gesamt und elementbezogen gesamt des interpretativen Bewegungswissens. _____	182

Tabelle 105: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien allgemein gesamt, Meta-Wissen gesamt, Drehung und Sprung des interpretativen Bewegungswissens.	183
Tabelle 106: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien allgemeine Erfahrungen, Leistungsentwicklung, Bewegungsstruktur, ganzheitliche Qualitäten, und Lernmaterial des interpretativen Bewegungswissens.	183
Tabelle 107: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien Übungsbedingungen, Energetisierung und Wissensstatus des interpretativen Bewegungswissens.	184
Tabelle 108: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Kategorien elementbezogen gesamt und Sprung zu den Messzeitpunkten 1+2 und 4+5.	184
Tabelle 109: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Interaktionseffekte bzgl. der Kategorien Energetisierung gesamt und Übungsbedingungen zu den Messzeitpunkten 1+2 und 4+5.	185
Tabelle 110: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen und körperbezogen gesamt des interpretativen Bewegungswissens.	186
Tabelle 111: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien elementbezogen gesamt, allgemein gesamt und Meta-Wissen gesamt des interpretativen Bewegungswissens.	187
Tabelle 112: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien Drehung, Sprung und allgemeine Erfahrungen des interpretativen Bewegungswissens.	188
Tabelle 113: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien Leistungsentwicklung, Bewegungsstruktur und ganzheitliche Qualitäten des interpretativen Bewegungswissens.	189
Tabelle 114: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien Lernmaterial, Übungsbedingungen und Energetisierung des interpretativen Bewegungswissens.	190

Tabelle 115: Ergebnis der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorie Wissensstatus des interpretativen Bewegungswissens. ____	191
Tabelle 116: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen, elementbezogen gesamt, allgemein gesamt und Bewegungsstruktur beim interpretativen Wissen für die Messzeitpunkte 5 bis 10. _____	192
Tabelle 117: Ergebnisse des Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Energetisierung beim interpretativen Wissen für die Messzeitpunkte 5 bis 10. _____	193
Tabelle 118: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Kategorien Meta-Wissen gesamt und Wissensstatus sowie zur statistischen Absicherung des Rhythmuseffekts bzgl. der Kategorie körperbezogen gesamt für die Messzeitpunkte 5 bis 10. _____	194
Tabelle 119: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Block x Rhythmus bzgl. der Kategorie elementbezogen gesamt für die Messzeitpunkte 5 bis 10. ____	194
Tabelle 120: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Nennhäufigkeit der Kategorien des präskriptiven Bewegungswissens pro Person über alle Versuchspersonen und die vier Versuchsgruppen (n = 20 pro Versuchsgruppe) in der Aneignungsphase. _____	198
Tabelle 121: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen, körperbezogen gesamt, elementbezogen gesamt und allgemein gesamt des präskriptiven Bewegungswissens. ____	200
Tabelle 122: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Meta-Wissen gesamt, unspezifische Vornahmen, Leistungsentwicklung, Bewegungsstruktur und ganzheitliche Qualitäten des präskriptiven Bewegungswissens. _____	200
Tabelle 123: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Lernmaterial und Energetisierung des präskriptiven Bewegungswissens. _____	201
Tabelle 124: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Kategorie Lernmaterial des präskriptiven Bewegungswissens in der Aneignungsphase. ____	201
Tabelle 125: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen und körperbezogen gesamt des präskriptiven Bewegungswissens. _____	202
Tabelle 126: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien elementbezogen gesamt, allgemein gesamt und Meta-Wissen gesamt des präskriptiven Bewegungswissens. _____	203

Tabelle 127: Ergebnisse dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien unspezifische Vornahmen, Leistungsentwicklung, Bewegungsstruktur und ganzheitliche Qualitäten des präskriptiven Bewegungswissens.	203
Tabelle 128: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien Lernmaterial und Energetisierung gesamt des präskriptiven Bewegungswissens.	204
Tabelle 129: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Kategorie elementbezogen gesamt zu den Messzeitpunkten 1+2 und 4+5.	204
Tabelle 130: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen und körperbezogen gesamt des präskriptiven Bewegungswissens.	205
Tabelle 131: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien elementbezogen gesamt, allgemein gesamt und Meta-Wissen gesamt des präskriptiven Bewegungswissens.	206
Tabelle 132: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien unspezifische Vornahmen, Leistungsentwicklung und Bewegungsstruktur des präskriptiven Bewegungswissens.	207
Tabelle 133: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien ganzheitliche Qualitäten, Lernmaterial und Energetisierung des präskriptiven Bewegungswissens.	208
Tabelle 134: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen, Leistungsentwicklung und ganzheitliche Qualitäten beim präskriptiven Bewegungswissen für die Messzeitpunkte 5 bis 10.	209
Tabelle 135: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffektes Tag x Rhythmus bzgl. der Kategorie unspezifische Vornahmen und des Instruktionseffektes bzgl. der Kategorie Energetisierung des präskriptiven Bewegungswissens zu den Messzeitpunkten 5 bis 10.	210
Tabelle 136: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Nennhäufigkeit der Kategorien des Regelwissens pro Person über alle Versuchspersonen und die vier Versuchsgruppen (n = 20 pro Versuchsgruppe) in der Aneignungsphase.	212

Tabelle 137: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Ursache-Wirkungs- und Ziel-Mittel -Zusammenhänge gesamt. _____	213
Tabelle 138: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge und Ziel-Mittel-Zusammenhänge gesamt. _____	213
Tabelle 139: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge und Ziel-Mittel- Zusammenhänge gesamt. _____	214
Tabelle 140: Ergebnisse des Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Tag x Block bzgl. der Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge gesamt für die Messzeitpunkte 5 bis 10. _____	215
Tabelle 141: Zusammenfassung der von Versuchspersonen thematisierten fehlenden Informationen hinsichtlich der Bewegungsaufgabe pro Gruppe. _____	222
Tabelle 142: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Nennhäufigkeit der Kategorien des Abschlussinterviews pro Person über alle Versuchspersonen und die vier Versuchsgruppen (n = 20 pro Versuchsgruppe) in der Aneignungsphase. _____	224
Tabelle 143: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Bewegungselemente, Anzahl der Korrekturen und Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) beim comAT für die vier Versuchsgruppen bei den sechs Messzeitpunkten in der Aneignungsphase (Tag1_1 bis Tag2_6), dem Retentions- und Transfertest (n = 20 pro Versuchsgruppe). _____	235
Tabelle 144: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente und Anzahl der Korrekturen beim ersten Versuch. _____	237
Tabelle 145: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) beim comAT beim ersten Versuch. _____	237
Tabelle 146: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente und Anzahl der Korrekturen beim comAT in der Aneignungsphase. _____	238
Tabelle 147: Ergebnis der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) beim comAT in der Aneignungsphase. _____	239

Tabelle 148: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente, Anzahl der Korrekturen und Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) beim comAT in der Aneignungsphase.	240
Tabelle 149: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente, Anzahl der Korrekturen und Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) im comAT in der Aneignungsphase.	241
Tabelle 150: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente und Anzahl der Korrekturen im Retentionstest.	241
Tabelle 151: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Dauer der Entscheidungsfindung beim comAT (kognitive Zeit) im Retentionstest.	242
Tabelle 152: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente und Anzahl der Korrekturen im Transfertest.	242
Tabelle 153: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Dauer der Entscheidungsfindung beim comAT (kognitive Zeit) im Transfertest.	242
Tabelle 154: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung des Lerneffekts bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente und Anzahl der Korrekturen.	243
Tabelle 155: Ergebnis der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung des Lerneffekts bzgl. der Dauer der Entscheidungsfindung beim comAT (kognitive Zeit).	243
Tabelle 156: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung der Leistungsentwicklung zwischen Retentions- und Transfertest bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente und Anzahl der Korrekturen.	244
Tabelle 157: Ergebnis der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung der Leistungsentwicklung zwischen Retentions- und Transfertest bzgl. der Dauer der Entscheidungsfindung beim comAT (kognitive Zeit).	245

Tabelle 158: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente, Anzahl der Korrekturen und Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) im Retentions- und Transfertest.	246
Tabelle 159: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung der Versuchsgruppeneffekte für die Kategorie Anzahl der Korrekturen im Retentionstest.	246
Tabelle 160: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Instruktionsmodus x Rhythmus für die Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) im Retentionstest.	246
Tabelle 161: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 1 bis 7 beim ersten Versuch, in der Aneignungsphase, dem Retentions- und Transfertest beim comAT für die vier Versuchsgruppen (n = 20 pro Versuchsgruppe).	255
Tabelle 162: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 1 bis 4 beim ersten Versuch.	257
Tabelle 163: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 5 bis 7 beim ersten Versuch.	257
Tabelle 164: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Versuchsgruppeneffekte für die Häufigkeit der richtig wiedererkannten Elemente beim ersten Versuch.	258
Tabelle 165: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Faktoren Instruktionsmodus und Rhythmus für die Häufigkeit der richtig wiedererkannten Elemente beim ersten Versuch.	258
Tabelle 166: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 1 bis 3 in der Aneignungsphase.	259
Tabelle 167: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 4 bis 6 in der Aneignungsphase.	259
Tabelle 168: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung des Bewegungselements 7 in der Aneignungsphase.	259
Tabelle 169: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Faktoren Instruktionsmodus und Rhythmus für die Häufigkeit der richtig wiedererkannten Elemente in der Aneignungsphase.	260

Tabelle 170: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 1 bis 3 im Retentionstest. _____	260
Tabelle 171: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 4 bis 6 im Retentionstest. _____	261
Tabelle 172: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung des Bewegungselements 7 im Retentionstest. _____	261
Tabelle 173: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus für die Häufigkeit der richtig wiedererkannten Elemente im Retentionstest. _____	262
Tabelle 174: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung des Lerneffekts bzgl. der Bewegungselemente 1 bis 3. _____	262
Tabelle 175: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung des Lerneffekts bzgl. der Bewegungselemente vier bis sechs. ____	263
Tabelle 176: Ergebnis der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung des Lerneffekts bzgl. des Bewegungselements sieben. _____	263
Tabelle 177: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 1 bis 4 im Transfertest. _____	264
Tabelle 178: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 5 bis 7 im Transfertest. _____	264
Tabelle 179: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus für die Häufigkeit der richtig wiedererkannten Elemente im Transfertest. _____	265
Tabelle 180: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung der Leistungsentwicklung zwischen Retentions- und Transfertest bzgl. der Bewegungselemente 1 bis 3. _____	265
Tabelle 181: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung der Leistungsentwicklung zwischen Retentions- und Transfertest bzgl. der Bewegungselemente vier bis sechs. _____	266

Tabelle 182: Ergebnis der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung der Leistungsentwicklung zwischen Retentions- und Transfertest bzgl. des Bewegungselements sieben.	266
Tabelle 183: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der autotelischen und telischen Dimension der Bewegungsqualität sowie der beschreibenden Items locker – verkrampft, flüssig – stockend, elegant – plump, verstanden – unverstanden, gut – schlecht und klar - unklar für die vier Versuchsgruppen bei den zehn Messzeitpunkten in der Aneignungsphase (Tag1_1 bis Tag2_10), und dem Retentionstest (Tag 3_11) (n = 20 pro Versuchsgruppe).	281
Tabelle 184: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der telischen Erlebnisqualität gesamt und des Items verstanden – unverstanden beim ersten Messzeitpunkt.	285
Tabelle 185: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items gut – schlecht und klar – unklar beim ersten Messzeitpunkt.	285
Tabelle 186: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 5) bzgl. der telischen Erlebnisqualität gesamt und des Items verstanden – unverstanden	286
Tabelle 187: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 5) bzgl. der Items gut – schlecht und klar – unklar.	287
Tabelle 188: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der telischen Erlebnisqualität gesamt und des Items verstanden – unverstanden in der Aneignungsphase.	288
Tabelle 189: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Items gut – schlecht und klar – unklar.	289
Tabelle 190: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte der telischen Erlebnisqualität gesamt und der Items verstanden – unverstanden, gut – schlecht und klar - unklar des SDET für die Messzeitpunkte 6 bis 10.	290
Tabelle 191: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der telischen Erlebnisqualität gesamt und der Items verstanden – unverstanden, gut – schlecht und klar - unklar des SDET für die Messzeitpunkte 6 bis 10.	291
Tabelle 192: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Rhythmus bzgl. der telischen Erlebnisqualität gesamt und der Items gut – schlecht und klar - unklar des SDET für die Messzeitpunkte 1 und 5 bis 11.	292

Tabelle 193: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der telische Erlebnisqualität gesamt und des Items verstanden – unverstanden des SDET im Retentionstest. _____	293
Tabelle 194: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items gut – schlecht und klar – unklar des SDET im Retentionstest. _____	293
Tabelle 195: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 11) zur Absicherung der überdauernden Veränderung der telische Erlebnisqualität gesamt und der Items verstanden – unverstanden und richtig – falsch des SDET. _____	294
Tabelle 196: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 11) zur Absicherung der überdauernden Veränderung der Items gut – schlecht und klar – unklar des SDET. _____	295
Tabelle 197: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampft und flüssig – stockend des SDET beim ersten Messzeitpunkt. _____	295
Tabelle 198: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. des Items elegant – plump des SDET beim ersten Messzeitpunkt. ____	296
Tabelle 199: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 5) bzgl. der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampft und flüssig – stockend des SDET. _____	296
Tabelle 200: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 5) bzgl. des Items elegant – plump des SDET. _____	297
Tabelle 201: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampft und flüssig – stockend in der Aneignungsphase des SDET. _____	298
Tabelle 202: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (5,6,7 und 8,9,10) bzgl. des Items elegant – plump in der Aneignungsphase des SDET. ____	299
Tabelle 203: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampft und flüssig – stockend des SDET für die Messzeitpunkte 6 bis 10. _____	300

Tabelle 204: Ergebnisse des Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte des Items elegant – plump des SDET für die Messzeitpunkte 6 bis 10. _____	301
Tabelle 205: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampft und flüssig – stockend des SDET für die Messzeitpunkte 1, 5 bis 11. _____	302
Tabelle 206: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Rhythmus bzgl. des Items elegant – plump des SDET für die Messzeitpunkte 5 bis 10. _____	302
Tabelle 207: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampft und flüssig – stockend des SDET im Retentionstest. _____	303
Tabelle 208: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. des Items elegant – plump des SDET im Retentionstest. _____	303
Tabelle 209: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 11) zur Absicherung der überdauernden Veränderung der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampft und flüssig – stockend des SDET. _____	304
Tabelle 210: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 11) zur Absicherung der überdauernden Veränderung des Items elegant – plump des SDET. _____	304
Tabelle 211: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der positiven und negativen Dimension des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) für die vier Versuchsgruppen (n = 20) bei den dreizehn Messzeitpunkten im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind grau unterlegt (n = 20 pro Versuchsgruppe). _____	315
Tabelle 212: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der positiven Dimension des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) vor Beginn des Lernexperiments (MZP 2). _____	322
Tabelle 213: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items Aktiviertheit, Kontaktbereitschaft und Selbstsicherheit der positiven Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) zu Beginn des Lernexperiments (MZP 3). _____	322
Tabelle 214: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items Fröhlichkeit und des positiven Befindens gesamt der positiven Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) zu Beginn des Lernexperiments (MZP 3). _____	323

- Tabelle 215:** Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der Items Aktiviertheit, Selbstsicherheit und der positiven Befindensdimension der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) zu Beginn des Lernexperiments. _____ 323
- Tabelle 216:** Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (3,4,5 und 8,9,10) bzgl. der Items Aktiviertheit, Kontaktbereitschaft und Selbstsicherheit der positiven Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase. _____ 324
- Tabelle 217:** Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (3,4,5 und 8,9,10) bzgl. der Items Fröhlichkeit und positiv gesamt der positiven Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase. _____ 325
- Tabelle 218:** Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte der positiven Dimensionen sowie der Items Selbstsicherheit und Fröhlichkeit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) für die Messzeitpunkte 3 bis 5 und 8 bis 10. _____ 326
- Tabelle 219:** Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Rhythmus bzgl. des Items Selbstsicherheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase. _____ 327
- Tabelle 220:** Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Instruktionsmodus x Tag bzgl. der Items Aktiviertheit, Kontaktbereitschaft und der positiven Befindensdimension der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase. _____ 328
- Tabelle 221:** Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items Aktiviertheit, Kontaktbereitschaft und Selbstsicherheit der positiven Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Retentionsphase (MZP 12). _____ 328
- Tabelle 222:** Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items Fröhlichkeit und positives Befinden gesamt der positiven Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Retentionsphase (MZP 12). _____ 329
- Tabelle 223:** Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Rhythmus bzgl. des Items Selbstsicherheit und der positiven Befindensdimension gesamt der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Retentionsphase. _____ 329
- Tabelle 224:** Ergebnisse dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 3 und 12) zur Absicherung der überdauernden Veränderung der Items Aktiviertheit, Kontaktbereitschaft

und Selbstsicherheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. _____	330
Tabelle 225: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 3 und 12) zur Absicherung der überdauernden Veränderung des Items Fröhlichkeit und der positiven Dimensionen gesamt des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. _____	331
Tabelle 226: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Instruktionsmodus x Messzeitpunkt bzgl. der Items Selbstsicherheit, Fröhlichkeit und der positiven Befindensdimension der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) für die Messzeitpunkte 3 und 12. _____	331
Tabelle 227: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der negativen Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) vor Beginn des Lernexperiments (MZP 2). _____	332
Tabelle 228: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der negativen Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) zu Beginn des Lernexperiments (MZP 3). _____	332
Tabelle 229: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (3,4,5 und 8,9,10) bzgl. der Items Nervosität, Müdigkeit und Gereiztheit der negativen Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase. _____	333
Tabelle 230: Ergebnisse der vierfaktoriellen (rvK x Modus x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (3,4,5 und 8,9,10) bzgl. der Items Deprimiertheit und des negativen Befindens gesamt des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase. _____	334
Tabelle 231: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte der Dimensionen Nervosität und der negativen Befindensdimension gesamt der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase. _____	335
Tabelle 232: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Rhythmus x Tag bzgl. des Items Müdigkeit und der negativen Befindensdimension gesamt der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase. _____	336
Tabelle 233: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items Nervosität, Müdigkeit, Gereiztheit und Deprimiertheit sowie der negativen Befindensdimension gesamt des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Retentionsphase (MZP 12). _____	336

- Tabelle 234: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 3 und 12) zur Absicherung der überdauernden Veränderung der Items Nervosität, Müdigkeit und Gereiztheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. 337**
- Tabelle 235: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 3 und 12) zur Absicherung der überdauernden Veränderung des Items Deprimiertheit und der negativen Dimension des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995)im Untersuchungsverlauf. 338**
- Tabelle 236: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items der kinästhetischen Vorstellungsfähigkeit des MIQ-R von Hall und Martin (1997). 340**
- Tabelle 237: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items zur visuellen Vorstellungsfähigkeit des MIQ-R von Hall und Martin (1997). 340**
- Tabelle 238: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Leistung im Rhythmustest am 1, und 3, Untersuchungstermin sowie der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 2 und 5) zur Überprüfung einer Leistungsveränderung. 342**

Abkürzungsverzeichnis

B	Bild
α	Irrtumswahrscheinlichkeit für die Zurückweisung der Nullhypothese
BE	Bewegungseinheit
comAT	computerunterstützter Auswahltest
comBAT	computerunterstützter Bildauswahltest
comTAT	computerunterstützter Textauswahltest
df	Freiheitsgrade
E	Bewegungselement
ε	Effektgröße
F	Kennwert der F-Verteilung
M	Mittelwert
MIQ	Movement Imagery Questionnaire
MIQ-R	Movement Imagery Questionnaire – Revised
Modus	Instruktionsmodus
MSA	Measure of sampling adequacy
MZP	Messzeitpunkt
n	Anzahl der Versuchspersonen
N	Stichprobe
η^2	partielles Eta-Quadrat
p	Auftretenswahrscheinlichkeit
PA	prozentuale Anteile
RV	Realisierungsversuche
rvK	rhythmisch verbale Kurzphrasen
SBS-BZ	Stimmungs- und Befindlichkeitsskala zum momentanen Befinden
SD	Standardabweichung
SDEK	Semantisches Differential Erlebnisqualität beim Klettern
SDET	Semantisches Differential Erlebnisqualität beim Tanzen
SD-Technik	Semantisches Differential-Technik
T	Takt
TE	Teilelement
TI	Textinstruktion
VF	Vorschlagsfeld
VI	Videoinstruktion

z	statistische Prüfgröße (normalisierte Abweichung)
Z_A	Ausführungszeit
Z_F	Fehlerzeiten
$\text{Zeit}_{B-/TAT}$	Gesamtzeit
Zeit_K	kognitive Arbeit
Zeit_M	motorische Arbeit

1 Einleitung

Die effiziente Vermittlung sportartspezifischer Bewegungsabläufe ist eine der großen Herausforderungen im Sport und ein bis heute noch nicht vollständig wissenschaftlich gelöstes Problem. Die Suche nach optimalen Lehrmethoden beschäftigt Sportwissenschaftler der verschiedenen Fachrichtungen wie z. B. Bewegungslehre, Biomechanik, Sportpädagogik und Trainingslehre sowie Trainer unterschiedlicher Sportarten gleichermaßen. Als allgemein anerkannte Lehrmethoden gelten verbale und visuelle Instruktion, ideomotorisches Training, Feedback durch Trainer oder Videoaufzeichnung und rhythmische Lehrmethoden.

In den letzten Jahren sind der Rhythmus mit seinen verschiedenen Ausdrucksformen (z. B. Musik, rhythmisches Sprechen) bzw. rhythmische Lehrmethoden verstärkt in den Blickpunkt der Sportwissenschaft gerückt. Dies ist nahe liegend, da Sportler der verschiedensten Sportarten während des Techniktrainings immer wieder mit dem Begriff Rhythmus (z. B. Laufrhythmus, Schlagrhythmus) konfrontiert werden. Sportler selbst sprechen davon „nicht in den Rhythmus gekommen zu sein“ oder „den Rhythmus verloren zu haben“ u. ä. Dem Bewegungsrhythmus wird offensichtlich in allen Sportarten eine wichtige Rolle bei der optimalen Ausführung der sportartspezifischen Bewegungen zugeschrieben.

Somit scheint auch eine positive Wirkung rhythmischer Lehrformen nahe liegend. Die Datenbank Spolit listet am 10.07.2015 1642 Artikel unter dem Schlagwort **Rhythmus**, die das Phänomen Rhythmus aus den unterschiedlichsten Wissenschaftsperspektiven thematisieren. Eine Eingrenzung auf den Bewegungsrhythmus ergibt nur noch 343 Treffer. Die von Rieder und Hamsen schon 1992 (S. 6) geäußerte Kritik, dass unter den vielen Beiträgen, insbesondere zu rhythmischen Lehrmethoden, nur wenige Arbeiten sind, die sich in einer experimentellen Untersuchung mit der Wirkung und dem Einfluss rhythmischer Lehrmethoden auf das Bewegungslernen auseinandersetzen, hat nichts an Aktualität verloren. Berichten über die positive Wirkung rhythmischer Lehrmethoden in vielen Bereichen des Sports unabhängig von Leistungsklassen, Alter und Geschlecht (Bannmüller & Röthig, 1990; Greder, 1994; Salomon, 1999; Schmidt-Funnemann, 1993; Vonstein, 1999; Weber, 1991; Weigelt & Schlesinger, 2006 u. v. m.) stehen nur wenige systematische experimentelle Untersuchungen gegenüber (Blaser, Hökelmann & Ellenberger, 1999; Effenberg, 1996; Farfel, 1977; Frester, 1992; Herrmann, 1992; Rieder, Balschbach & Payer, 1991; Röthig, Prohl & Gröben, 1992; Schaffert, Mattes & Effenberg, 2010; Wuyts & Buekers, 1995), in denen nicht immer ein positiver Effekt

der rhythmischen Instruktion nachgewiesen werden kann (Beek & Santvoord, 1992; Lamothe, Roerdink & Beek, 2007; Schaffert, et al., 2010).

Vor allem in den kompositorischen Sportarten ist der Einsatz von „Musik zur Unterstützung der rhythmischen und ausdrucksmäßigen Gestaltung der Bewegung“ (Gienger, 1988, S. 30) als rhythmische Lehrmethode weit verbreitet. Die positive Wirkung rhythmischer Lehrweisen auf die Bewegungsausführung wird damit begründet, dass durch akustische Information zeitlich-dynamische und kinästhetische Eigenschaften einer Bewegung wahrgenommen bzw. vermittelt werden können. Dies wird als Vorteil gegenüber visueller Information angesehen, die – zumindest bei neu zu erlernenden Fertigkeiten – vorwiegend räumliche Aspekte der Bewegung vermittelt und in der Regel nicht zeitgleich zur Bewegung eingesetzt werden kann (vgl. Effenberg & Mechling, 1998, 1999; Farfel, 1977; Leist, 1980, 1987; Mechling & Effenberg, 1998).

Die Erkenntnis, dass sich akustische Information in Form von Musik oder Klangkonzepten (Effenberg, 1996, 2004) positiv auf das Bewegungslernen auswirkt, legt die Vermutung nahe, dass auch andere rhythmische Lehrmethoden das Erlernen einer Übung unterstützen können. In der Literatur werden neben den akustischen Klangkonzepten auch verschiedene Formen rhythmischer Lehrmethoden thematisiert wie z. B. Lautieren, rhythmisches Sprechen und Verbal Cues (vgl. Herrmann, 1992; Hotz, 1992; Landin, 1994; Rieder, et al., 1991; Weber, 1991). *Verbal Cues* im Sinne Landins haben im Gegensatz zu anderen Methoden verbaler Rhythmisierung den Vorteil, dass sie nicht nur den zeitlich dynamischen Verlauf der Bewegung darstellen, sondern auch einen inhaltlichen Bezug zu den auszuführenden Bewegungsaktionen herstellen. Ferner können sie ohne großen technischen Aufwand generiert und eingesetzt werden und sind somit prädestiniert für den Einsatz beim initialen Lernen z. B. im Schul- und Breitensport. Da in der englischsprachigen Fachliteratur der Begriff *Verbal Cues* auch in anderen Zusammenhängen verwendet wird (Blischke, Marschall, Müller & Dausg, 1999, S. 278; Landin, 1994; P. McCullagh, Stiehl & Weiss, 1990; Weiss & Klint, 1987), wird er im weiteren Verlauf der Arbeit durch rhythmisch verbale Kurzphrasen (rvK) ersetzt. An der inhaltlichen Bedeutung ändert sich nichts. Soweit Untersuchungen zu rhythmisch verbalen Kurzphrasen vorliegen, scheint diese Methode vor allem für das Neuerlernen einer komplexen bzw. mehrteiligen Bewegung von Vorteil zu sein (vgl. Herrmann, 1992; Rieder, et al., 1991). Dabei bleibt jedoch ungeklärt, welche kognitiven Aspekte des Bewegungslernens durch rhythmisch verbale Kurzphrasen besonders unterstützt werden. In den veröffentlichten Untersuchungen zu den kognitiven Aspekten des Bewegungslernens (z. B. Munzert, 1997a; Narciss, 1996; Wiemeyer, 1997a) wurden rhythmische Lehrweisen bisher noch nicht eingesetzt. Die Wirkung von Rhythmus als zentrales Merkmal einer Bewegung auf die Entwicklung von Bewegungsvorstellung,

Bewegungswahrnehmung und Bewegungsausführung sowie deren Interaktionen ist daher noch nicht geklärt.

Die vorliegende Arbeit möchte einen Beitrag dazu leisten, die Lücke zwischen den Erkenntnissen der Forschung zu den kognitiven Aspekten und dem Einfluss rhythmischer Lehrmethoden beim Bewegungslernen zu schließen.

In der Praxis werden rhythmische Lehrmethoden vor allem in den kompositorischen Sportarten eingesetzt. In der Kognitionsforschung wurde in den letzten zehn Jahren der Tanz als geeignetes Untersuchungsobjekt entdeckt. Neben kognitiven Anforderungen wie z. B. Behaltensleistungen und Emotionen beinhalten tänzerische Leistungen koordinative Ganzkörperbewegungen, zeitliche und räumliche Anforderungen sowie Präzisionsleistungen und Ästhetik (Jola, 2010). Aus diesem Grund eignet sich laut Jola (2010) der Tanz u. a. besonders gut als Untersuchungsgegenstand für Fragestellungen hinsichtlich der Verarbeitung von seriellen Informationen verbaler bzw. non-verbaler Art und der Veränderung interner Bewegungsrepräsentationen. Der zeitliche Aspekt tänzerischer Leistungen legt nahe, dass der Tanz auch für Fragestellungen bzgl. der Wirkweise rhythmischer Instruktion der geeignete Untersuchungsgegenstand ist. Im Rahmen dieser Arbeit wurde diese Fragestellung mit Hilfe rhythmisch verbaler Kurzphrasen anhand einer sportspezifischen Bewegungsfolge aus dem Bereich Tanz beim initialen Lernen untersucht.

Das Phänomen Rhythmus wird in der Literatur sehr vielfältig dargestellt und kontrovers diskutiert (Fetz, 1977; Glathe & Krause-Wiechert, 1989; Hanebuth, 1966; Klages, 1934; Meinel & Schnabel, 1998; Pöhlmann, 1992; Röthig, et al., 1992; Seidel, 1976; Trebels, 1998; Wachholder, 1966, u.v.m.). In *Kapitel 2* werden das dieser Arbeit zu Grunde liegende Verständnis von Rhythmus spezifiziert und die für die Fragestellung relevanten Forschungslinien dargestellt.

In *Kapitel 3* werden der Rhythmus bzw. Wirkweisen von Rhythmus in einem lerntheoretischen Bezugsrahmen verortet. Entsprechend der Fragestellung dieser Arbeit liegt der Fokus auf den Einflussmöglichkeiten rhythmischer Instruktionsformen auf die Veränderung interner Bewegungsrepräsentationen.

Kapitel 4 beschreibt das methodische Vorgehen dieser Studie. Zunächst werden die Bewegungsaufgabe hinsichtlich Auswahlkriterien und Bewegungsstruktur und die rhythmische Instruktionsform dargestellt. In *Abschnitt 3* wird der Versuchsplan erläutert und in *Abschnitt 4* die operationalen Hypothesen formuliert. Im Anschluss daran wird die Stichprobe vorgestellt. Die *Abschnitte 6* und *7* beschreiben die Vorgehensweise der Datenerfassung und Versuchsdurchführung. In *Abschnitt 8* werden die Auswertungsinstrumente erläutert, die eigens für diese Untersuchung entwickelt wurden. Zum Abschluss wird kurz auf die statistischen Auswerteverfahren eingegangen.

Kapitel 5 gliedert sich in drei Abschnitte. In *Abschnitt 5.1* werden die Ergebnisse der Untersuchung der strukturellen, zeitlichen und rhythmischen Bewegungsrealisierung dargestellt. *Abschnitt 5.2* beinhaltet die Ergebnisse bzgl. Bewertung und Planung der Bewegungsausführung sowie Bewegungsvorstellung. In *Abschnitt 5.3* sind die Ergebnisse bzgl. des emotionalen Befindens und der Erlebnisqualität im Untersuchungsverlauf sowie der Rhythmusfähigkeit und der visuellen und kinästhetischen Vorstellungsfähigkeit zusammengestellt.

In *Kapitel 6* werden die Ergebnisse theoriegeleitet interpretiert und diskutiert.

Kapitel 7 fasst die Kernpunkte dieser Arbeit zusammen und gibt einen Ausblick auf die Bedeutung für die praktische Relevanz dieses Forschungsvorhabens für die Sportpraxis einerseits und weitere wissenschaftliche Fragestellungen andererseits.

2 Rhythmus und Bewegung

Der Rhythmus ist seit der Antike Gegenstand der verschiedensten Wissenschaftsdisziplinen. Dabei reicht „das thematische Spektrum des Rhythmus von der Entstehungsgeschichte des Kosmos, der Entstehung von Raum und Zeit bis hin zur intrazellulären Flimmerbewegung“ (Hamsen, 1992, S. 54). Im Zuge der Gymnastikbewegung ist der Rhythmus Anfang des letzten Jahrhunderts verstärkt in den Fokus des Interesses der bewegungswissenschaftlich orientierten Forschung gerückt (Bannmüller & Röthig, 1990; Bode, 1930; Böger, 2001; Bräuer, 1990; Feudel, 1966; Gröben, 1993; Klages, 1934; Meinel, 1960; Nohl, 1966; Prohl & Gröben, 1995; Schnabel, 1998; Trier, 1966 u. v. a.). Der wissenschaftliche Diskurs bewegt sich auf einem Kontinuum zwischen der Frage nach dem *Wesen des Rhythmus an sich* (Bode, 1966; Bresgen, 1977; Hanebuth, 1966; Heuser, 1966; Klages, 1934; Nohl, 1966; Rothacker, 1966; Röthig, 1990; Seidenfaden, 1966; Trier, 1966; Wachholder, 1966, u. a.) und dem *Nutzen des Rhythmus für die effiziente und zielgerichtete Vermittlung (sport)motorischer Fertigkeiten* (Beek & Santvoord, 1992; Bruhn, 2000a, 2005; Czingon, 1999a, 1999b; Effenberg, 1996; Elbe, 1999; Goldmann, 1999; Hagen & Trebels, 1998; Herrmann, 1992; Lamoth, et al., 2007; Lehmann, 1999; Meinel, 1960; Nieuwboer et al., 2007; Roerdink, Lamoth, Kwakkel & Wieringen, 2007; Salomon, 1999; Schmidt, 1999; Schnabel, 1998; Starke, 2003, u. a.). Im Rahmen einer Diskussion während eines Expertengesprächs zum Thema Rhythmus und Bewegung, zu dem Herrmann Rieder und Gerhard Hamsen 1991 nach Heidelberg eingeladen hatten, zeigte sich, dass diejenigen, die rhythmische Lehrprinzipien seit Jahren erfolgreich in der Praxis eingesetzt haben, in dem theoretischen Diskurs über das *Wesen des Rhythmus* keine praktische Relevanz sehen. Mehr noch die „’Philosophierung’ des Rhythmusbegriffs an sich, seine beliebige Konvertierbarkeit, wird u. a. als Ursache dafür gesehen, dass der Rhythmusbegriff in sehr starkem Maße ideologisch eingesetzt und ‚missbraucht’ wurde“ (Hamsen, 1992, S. 54f). Ähnlich äußert sich auch schon Meinel (1960, S. 159): „’Rhythmus’ wird zumeist nicht nur auf die Bewegung bezogen, sondern wird zum Zentralbegriff einer idealistisch-vitalistischen Weltanschauung“.

Das oben angesprochene, sehr positiv geprägte Erfahrungswissen bzgl. des effizienten Einsatzes rhythmischer Lehrmethoden beruht vorwiegend auf dem von außen Beobachtbaren. Die Frage, welche internen Prozesse durch welche Art von rhythmischer Instruktion unter welchen Trainingsbedingungen in welchem Abschnitt des Lernprozesses positiv beeinflusst werden, wurde jedoch nicht thematisiert bzw. systematisch empi-

risch untersucht und bleibt vorerst ungeklärt. An dieser Stelle setzt die vorliegende Arbeit an und will zur Klärung dieser Fragen einen Beitrag leisten. Erst das Wissen, warum eine Lehrmethode so erfolgreich ist, wie es sich nach außen zeigt, d. h. welche Komponenten unter welchen Voraussetzungen im Einzelnen den Erfolg einer Lehrmethode bewirken, ermöglicht einen effizienten Einsatz und die optimale Nutzung ihrer Vorteile.

Nach einem kurzen Überblick über das weitreichende und vielfältige Spektrum des Rhythmusbegriffs (Kap. 2.1) werden im weiteren Verlauf dieses Kapitels nur noch die Facetten des Rhythmus in der Diskussion berücksichtigt, die einen Beitrag zu der Frage leisten können, inwiefern rhythmische Lehrmethoden die Entwicklung und Veränderung interner Bewegungsrepräsentationen während eines zielgerichteten und ergebnisbezogenen Lernprozesses beeinflussen können.

Die Begriffe Bewegung (Kap. 2.2) und Bewegungsrhythmus (Kap.2.3) werden in der Literatur wie der Begriff Rhythmus auf einer Bandbreite zwischen anthropologischem (z. B. Buytendijk, 1956; Christian, 1963; Prohl, 1991; Röthig, et al., 1992; Trebels, 1998) und naturwissenschaftlichem (z. B. Ballreich, 1996; Donskoi, 1975) Forschungsverständnis diskutiert. Im Sinne der Zielsetzung dieser Arbeit werden nach einem kurzen Überblick die Aspekte herausgearbeitet, die für das weitere Vorgehen bei diesem Forschungsvorhaben von Bedeutung sind.

2.1 Rhythmus

Schon in der Antike und verstärkt im letzten Jahrhundert entstanden eine Vielzahl an teilweise sehr konträren und auch widersprüchlichen Definitionen und Beschreibungen von *Rhythmus*. „Wenn man die zahlreichen Versuche einer näheren Bestimmung im Laufe der letzten fünfzig Jahre überblickt, so scheint der Rhythmus sich einer definitiven Bestimmung oder gar einer strengen Definition ... zu entziehen“ (Meinel, 1960, S. 159). Beispielhaft dafür stehen auch die Aussagen von Seidel für die Musikwissenschaft und Röthig et al. für die Humanwissenschaften: „Vorerst muss man sich damit abfinden, daß es Übereinstimmungen über den Begriff Rhythmus nicht mehr gibt“ (Seidel, 1976, S. 5) und „da er in nahezu allen Humanwissenschaften Gegenstand von Interpretationen, Deutungen und Forschungsperspektiven ist, hat sich der Bedeutungsrahmen des Begriffs in einem Maße ausgeweitet, daß es inzwischen nicht mehr sinnvoll wäre, eine allseits gültige Definition anzustreben“ (Röthig, et al., 1992, S. 9). Rhythmus wird von Vertretern der unterschiedlichsten Wissenschaftsdisziplinen wie z. B. Musik-, Sport-, Erziehungs-, Kunstwissenschaft, Physiologie, Psychologie, Geschichte und Physik thematisiert, analysiert und definiert. Es wird u. a. vom *Rhythmus der Musik*, *Bewe-*

gungsrhythmus, Sprachrhythmus, Biorhythmus und sogar Rhythmus einer Säulenreihe in der Architektur gesprochen.

Selbst innerhalb einer wissenschaftlichen Disziplin gibt es große Unterschiede zwischen Interpretationen und Definitionen des Rhythmusbegriffs. In der sportwissenschaftlichen Diskussion ist die ganze Spannweite von anthropologischer bis biomechanischer Betrachtungsweise des Phänomens vertreten, wie z. B.:

Klages (1926; zitiert nach Röthig, et al., 1992, S. 10): „Das Urphänomen des lebendigen Geschehens: Stetigkeit im Ablauf des Bewegtseins; Gliederung der polaren Richtungsänderung des Geschehens; Wiederkehr vom Ähnlichen; Erneuerung der gegliederten Erscheinung sind die eigentlichen Merkmale des Rhythmus“.

Donskoi (1975, S. 83): „Rhythmus wird als das Verhältnis zweier Zeitperioden (zum Beispiel Stütz beim Lauf) oder das Verhältnis zweier Phasen der Periode (zum Beispiel Amortisationsphase und Abstoßphase in der Stützperiode beim Lauf) bestimmt“.

Aufgrund der vielfältigen Verwendung, der zunehmenden Komplexität und Mehrdimensionalität des Rhythmusbegriffs in den unterschiedlichsten Forschungs- und Lebensbereichen präferieren Röthig et al. (1992, S. 9f) eine systematische Zuordnung der vielfältigen Forschungsperspektiven zu drei für die Sportwissenschaft interessanten Forschungslinien – dem funktional-operativen, dem phänomenologischen und dem anthropologischen Ansatz:

- Der *funktional-operative* Ansatz steht für die naturwissenschaftliche Perspektive auf das Phänomen Rhythmus. Die Periodizität organischer Vorgänge, die möglichen Formen der Ansteuerung (endogen oder exogen) der daraus entstehenden rhythmischen Prozesse sowie die Folgen und die Behebung von „Störungen des Organrhythmus“ stellen die Forschungsinhalte dar.
- Der *phänomenologische* Ansatz versucht die elementaren Eigenschaften, die allen rhythmischen Abläufen zugrunde liegen, systematisch darzustellen. Diese sind nach Röthig, et al. (1992, S. 11) „Gliederung“ und „Gruppierung“, „zeitliche“ und „räumliche Ordnung“, „subjektive Akzentuierung“ sowie „regelmäßige Wiederkehr von ähnlichen Phasen“.
- Der *anthropologische* Ansatz befasst sich mit dem Bedeutungsgehalt des Rhythmus für menschliches Handeln. Zentrale Fragestellung ist der Einfluss rhythmischen Handelns auf das subjektive Erleben des eigenen Bewegungshandelns. Beschreibende Größen sind nach Röthig, et al. (1992, S. 11f) z. B. „Zeiterlebnisse“, „Ordnungserfahrungen“, „Aktivierungserfahrungen“, „Einschwingungserlebnisse“, „endeetische Erlebnisse“ und „Erfahrungen der Erlebnisqualität“.

In Bezug auf die zielgerichtete Vermittlung sportmotorischer Fertigkeiten haben die Rhythmustheorien der Antike für die zeitgenössische Forschung nichts an Aktualität verloren. Den im Folgenden kurz dargestellten Rhythmustheorien der Antike liegt die Auffassung der Einheit von Rhythmus, Musik, Vers und Tanz zugrunde (Seidel, 1976, S. 15ff):

- „Rhythmus ist die Ordnung der Bewegung“ (Platon)
- Rhythmus ist eine dem Menschen angeborene Eigenschaft (Aristoteles).
- Jedes menschliche Wesen strebt nach Ordnung der Bewegung (Aristoteles).
- Rhythmus stellt „bestimmte Charaktere innerer und äußerer Bewegung, Handlung und Affekte“ dar (Aristoteles).
- Der Mensch besitzt die Fähigkeit, rhythmische Bewegungen in ihrer Abmessung und ihrem charakteristischen Auf und Ab zu erfassen (Aristides Quintilianus).

Rhythmus ist dem Menschen immanent. Er leitet und strukturiert sein Handeln. Gleichzeitig existiert Rhythmus nach Aristoxenos nur durch die vielfältigen Ausdrucksmöglichkeiten des Menschen: „Rhythmus vermag sich ... nicht an sich zu verwirklichen. Es bedarf dazu ... einer unrhythmischen Materie: einer körperlichen, einer Ton- oder einer Sprachbewegung“ (Seidel, 1976, S. 23). Im Umkehrschluss ermöglicht das dem Menschen eine Fülle an Zugängen zur Erfahrung/zum Erleben von Rhythmus und aus bewegungswissenschaftlicher Sicht besonders interessant der Vermittlung von (Bewegungs-)Rhythmus.

Die Tatsache also, daß der Mensch seine Bewegungsrhythmen nicht nur erlebt, sondern sich ihrer auch mit Hilfe der Sprache bewußt wird, dass er sie in bestimmten Lauten (ramm – tamm – tamm – ta-ta) oder Worten (Galopp – Galopp) oder durch sonstige Mittel (Tamburinschlag, Musik usw.) faßbar machen, fixieren kann, ermöglicht ihm auch eine bewußte Beeinflussung der rhythmischen Entwicklung, sowohl der eigenen als auch der seiner Schüler. (Meinel, 1960, S. 163)

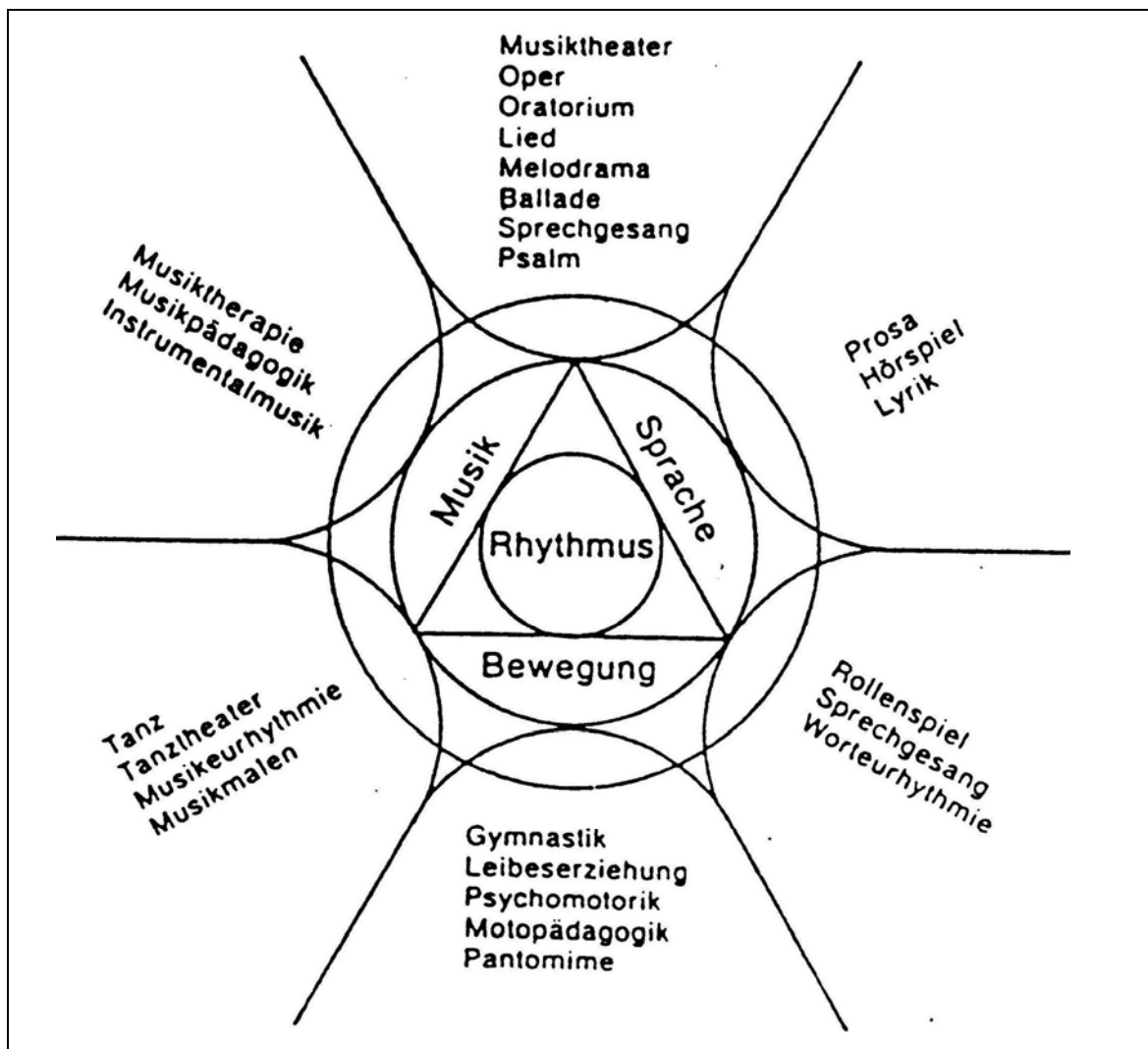


Abbildung 1. Ausdrucksformen des Rhythmus im Spannungsfeld zwischen Musik, Bewegung und Sprache (Glathe & Krause-Wiechert, 1989, S. 23).

Glathe und Krause-Wichert (1989) stellen Rhythmus als zentrales Phänomen dar, das durch die Ausdrucksformen Musik, Sprache und Bewegung und deren Kombinationen unterschiedlich dargestellt, erlebt und vermittelt werden kann. Insbesondere die Ebenen des Erlebens (visuell, auditiv, kinästhetisch) und der Vermittlung durch Bewegung (Demonstration, Klopfen oder Klatschen des Rhythmus), tonale (Musik, Klangmodulationen) oder verbale Zusatzinformation (Lautieren, rhythmisches Sprechen, Verbal Cues) haben Einfluss auf die Gestaltung sportmotorischer Lernprozesse (Effenberg, 2004; Effenberg & Mechling, 1998; Herrmann, 1992; Landin, 1994; Mechling & Effenberg, 1998; Rieder, et al., 1991; Weber, 1991 u. a.).

2.2 Bewegung

Ähnlich dem Rhythmus existiert in der Sportwissenschaft kein einheitliches Verständnis des Begriffs Bewegung. Das Verständnis und die Betrachtungsweise von Bewegung ist im Zusammenhang mit der jeweiligen Forschungsperspektive zu sehen (Bös & Mechling, 2003a; Loosch, 1999, S. 71f). Grundlegend lassen sich zwei wissenschaftstheoretische Positionen gegenüberstellen (Bös & Mechling, 2003a, S. 83): Naturwissenschaftliche bzw. positivistisch-behavioristische Konzepte vs. anthropologische und phänomenologische Konzepte. Loosch (1999, S. 71f) leitet das jeweilige Begriffsverständnis aus der Perspektive der Mutter- bzw. Nachbarwissenschaften ab und differenziert in:

- Philosophische Ebene (z. B. Tamboer, 1994)
- Soziologisch-psychologische Ebene (z. B. Funke-Wieneke & Klein, 2008; Klein, 2004; Weiß, 2001)
- Motorische Ebene (z. B. Hirtz, Kirchner & Pöhlmann, 1997; Roth & Willimczik, 1999; Wiemeyer, 1997a; Willimczik & Singer, 2009)
- Physikalisch-biomechanische Ebene (z. B. Ballreich & Baumann, 1996; Donskoi, 1975; Hochmuth, 1982)
- Phänomenalorientierte Ebene (z. B. Bähr, 2001; Cabrera-Rivas, 2001; Moegling, 2001; Prohl, 2001).

Loosch differenziert im Gegensatz zu Röthig, Prohl und Gröben (1992) nicht zwischen phänomenologischen und anthropologischen Ansätzen, sondern integriert sie auf der phänomenologischen Ebene.

Eine ausführliche Diskussion der unterschiedlichen Ansätze liegt nicht im Interesse dieser Arbeit und wäre auch im Hinblick auf die Fragestellung nicht zielführend. Dennoch muss an dieser Stelle das Verständnis des Bewegungsbegriffs auf der motorischen Ebene differenzierter betrachtet werden, da es eine grundlegende Voraussetzung für das experimentelle Vorgehen dieses Forschungsvorhabens ist.

In der Bewegungswissenschaft gibt es unterschiedliche Positionen bzgl. des Begriffs Bewegung und was unter diesem Begriff inkludiert bzw. exkludiert ist. Bös und Mechling (2003b, S. 380) unterscheiden vier grundsätzliche Positionen:

- (a) Die Gegenstandsbereiche von Motorik und Bewegung sind identisch (MEINEL).
- (b) Der Gegenstandsbereich der Bewegung wird als echte Teilmenge des Gegenstandsbereiches Motorik betrachtet (BUYTENDIJK; FETZ; FETZ/BALLREICH). Die Verwendung des Begriffes Bewegung wird in der Literatur nicht diskutiert.

(c) Die Gegenstandsbereiche von Motorik und Bewegung haben eine gemeinsame Schnittmenge (SCHNABEL).

(d) Die Gegenstandsbereiche von Motorik und Bewegung sind disjunkt (MARHOLD; GUTEWORT/PÖHLMANN).

Vor dem Hintergrund des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns ist es sinnvoll, dem Ansatz von Gutewort und Pöhlmann zu folgen und Bewegung als den „an der Peripherie ... objektiven Vorgang in Erscheinung tretende Ortsveränderung der menschlichen Körpermasse in Raum und Zeit“ (Gutewort & Pöhlmann, 1966 zitiert nach Singer & Bös, 1994, S. 15) zu verstehen. Singer und Bös definieren Motorik als „alle an der Steuerung und Kontrolle von Haltung und Bewegung beteiligten Prozesse und damit auch sensorische, perzeptive, kognitive und motivationale Vorgänge. Haltung und Bewegung resultieren aus dem Zusammenspiel multipler Subsysteme“ (Singer & Bös, 1994, S. 17). Aus Gründen der inhaltlichen Überfrachtung als auch der wissenschaftlichen Praktikabilität wenden sich u. a. Wiemeyer (1997a) sowie Roth und Willimczik (1999) gegen einen umfassenden Motorikbegriff und grenzen den Motorikbegriff auf „die Bewegungsregulation im engeren Sinne, d. h. die unmittelbare Kontrolle der Bewegungsrealisierung“ ein (Wiemeyer, 1997a, S. 2). Sensorische, kognitive, emotionale und motivationale Aspekte der Steuerung und Kontrolle von Haltung und Bewegung werden nicht in den Motorikbegriff inkludiert und werden in der Forschungspraxis in eigenständigen Fragestellungen untersucht. Von Interesse sind neben den Steuerungsprozessen die kognitiven Prozesse wie z. B. Planungs-, Vorstellungs- und Wahrnehmungsprozesse sowie emotionale und motivationale Prozesse und die Art und Weise, wie sich deren Veränderung im äußeren Erscheinungsbild der Bewegung zeigen. Um Veränderungen in der Bewegungsausführung adäquat beurteilen zu können, ist ein detailliertes Wissen über die Struktur einer Bewegung, der Bewegungselemente und deren Teil-Ganzes-Relation Voraussetzung. Die Analyse einer Bewegungsstruktur kann mittels biomechanischer Messmethoden und Prinzipien (vgl. Ballreich & Baumann, 1996; Hochmuth, 1982; Wiemann, 1979), funktionsorientierter (vgl. (Göhner, 1979, 2001; Kassat, 1995; Schnabel, 1998), handlungsorientierter (Gröben, 2000) oder qualitativer Bewegungsanalyse (Neumaier, 1988; Petersen, 1985) erfolgen. Das Wissen um die Bewegungsstruktur einer Bewegung bzw. Bewegungsabfolge ist auch Voraussetzung für die sinnvolle Gestaltung und den effektiven Einsatz von Instruktion im Lernprozess. Dies gilt insbesondere für den Einsatz rhythmischer Instruktionsformen, die sich in bisherigen Forschungsansätzen in erster Linie auf die zeitlichen und dynamischen Aspekte einer Bewegung und damit auf den Rhythmus einer Bewegung beziehen. Offen ist weiterhin

die Wirkweise rhythmischer Instruktion auf die kognitiven Aspekte der Bewegungsführung.

2.3 Bewegungsrhythmus

Ähnlich dem Rhythmus existieren auch für den Bewegungsrhythmus im speziellen eine Fülle an Definitionen und Zugängen, die wiederum die ganze Spannbreite von philosophisch/anthropologischem bis naturwissenschaftlichem Forschungsverständnis aufzeigen.

Trebels (1998, S. 22): Es gilt aufzuweisen, dass die konkrete Bewegungsform sich erst im tätigen Zugriff entfalten kann und dass sich entsprechend auch im Tun der die Bewegung bestimmende Bewegungsrhythmus herausbildet. Er wird nicht autark vom Bewegungshandelnden erzeugt, sondern bildet sich erst in der Auseinandersetzung mit der dinglichen Umwelt. Insofern wird der Rhythmus sowohl gestiftet als auch erfahren und erspürt.

Hanebuth (1961, S. 18): Denn nur in dem Maße ist eine Bewegung – gleichgültig in welcher Leibesübung – vollendet, wie sich das zeitliche, räumliche, kraftmäßige und formmäßige Bewegungsgeschehen in ein und demselben rhythmischen Ablauf trifft. Die ordnende und vereinigende Kraft hierfür ist der Rhythmus selbst als allgemein gültige Lebensfunktion schlechthin.

Meinel (1960, S. 177): Unter Bewegungsrhythmus verstehen wir die dynamisch-zeitliche Struktur der sportlichen Bewegung, den fließenden Wechsel von Spannung und Entspannung. Der Bewegungsrhythmus spiegelt die Verteilung von Kraftimpulsen im räumlich-zeitlichen Ablauf wider.

Meinel und Schnabel (1998, S. 96): Bewegungsrhythmus: Für einen Bewegungsakt charakteristische zeitliche Ordnung. Sie kommt objektiv zum Ausdruck in der Gliederung und Akzentuierung der Muskeldynamik – im neuromuskulären Prozeß – und prägt sich auch in den Weg-Zeit-Verläufen aus.

Fetz (1977, S. 141): Unter Bewegungsrhythmus verstehen wir die aus dem Spannungsverlauf der an der motorischen Effektproduktion beteiligten Muskeln sich ergebende räumlich-zeitlichen Ordnung des Bewegungsablaufs.

Donskoi (1975, S. 83): Der Bewegungsrhythmus ist ein Zeitmaß des Verhältnisses der Bewegungsanteile. Er wird bestimmt durch das Verhältnis der Zeitabschnitte, die auf die entsprechenden Bewegungsanteile entfallen.

Es zeigt sich auch hier, dass es nicht sinnvoll ist, eine allgemein gültige Definition für den Bewegungsrhythmus anzustreben. Es kann lediglich vor dem Hintergrund verschiedener Forschungsperspektiven bzw. Wissenschaftsdisziplinen eine Systematisierung der Begriffsverständnisse von Bewegungsrhythmus erfolgen. Neben einer prinzipiellen Systematisierung gilt es an dieser Stelle, das für diese Arbeit grundlegende Verständnis von Bewegungsrhythmus herzuleiten und zu definieren.

Stellvertretend für solche Systematisierungsversuche sind der Ansatz von Röthig et al. (1992) und Trebels (1998). Der Ansatz von Röthig et al. (1992) betrachtet das Phänomen Rhythmus in einem globaleren Zusammenhang (vgl. Kap. 2.1). Dies ermöglicht zunächst eine prinzipielle Einordnung der verschiedenen Forschungsansätze. Trebels (1998) betrachtet den Bewegungsrhythmus aus sportwissenschaftlicher bzw. sportpädagogischer Sicht und stellt drei Positionen zum Bewegungsrhythmus dar, die seiner Meinung nach repräsentativ für die unterschiedlichen wissenschaftlichen Zugänge sind:

- „phänographische Konzepte“ am Beispiel von Meinel und Schnabel (vgl. 1998, S. 95ff; Trebels, 1998, S. 21f)
- „rhythmisch orientierte Lehrweisen“ nach Otto Hanebuth, die in der „Tradition der Theorie der Leibesübung“ (Trebels, 1998, S. 20f) stehen (Hanebuth, 1961)
- phänomenologische Perspektiven (Trebels, 1998, S. 22)

Es ist zu beachten, dass der Begriff *phänomenologisch* bei Röthig et al. (1992) und Trebels (1998) unterschiedlich belegt ist. Trebels phänomenologischer Zugang zum Bewegungsrhythmus entspricht den Forschungsansätzen, die Röthig et al. unter dem anthropologischen Ansatz subsumieren.

Das diesem Forschungsvorhaben zu Grunde gelegte Verständnis von Bewegung und den motorischen sowie kognitiven, emotionalen und motivationalen Prozessen (vgl. 2.2) legt die Verortung des Bewegungsrhythmus auf der funktional-operativen bzw. phänographischen Ebene nahe.

Diese Konzepte definieren den Bewegungsrhythmus über seine morphologischen und physiologischen Erscheinungsformen. Die Intention der Vertreter dieser Konzepte ist, den Bewegungsrhythmus einer spezifischen (Sport-)Bewegung zu analysieren, um ihn dann gezielt im Aneignungsprozess einer definierten Bewegungsaufgabe bewegungsleitend einzusetzen. Die exakte Reproduktion einer vorgegebenen Bewegungsabfolge bzw. Bewegungstechnik ist das Ziel.

Pehlmann und Schnabel definieren den Bewegungsrhythmus als „Spezifische charakteristische Ordnung und Gewichtsverteilung (Akzentuierung), d. h. ständiger alternierender Wechsel in der Dynamik (Wechsel von Spannung und Entspannung) eines Bewegungsaktes im Hinblick auf die jeweilige Handlungszielstellung“ (1993, S. 164). Grundlegend für dieses Verständnis von Bewegungsrhythmus ist die Annahme, dass für jede

sportspezifische Bewegung auf der Grundlage eines Technikleitbildes eine optimale Bewegungsausführung existiert, der eine bestimmte Bewegungsstruktur immanent ist. Zur Klärung der Bewegungsstruktur wird die Bewegung nicht nur im Hinblick auf die Abfolge der Teilelemente, sondern auch deren Funktion, deren zeitliche, räumliche und dynamische Ausprägungen und ihrer Bedeutung für die bzw. ihrer Stellung in der Gesamtbewegung analysiert (Wiemeyer, 2000, S. 133f). Die allgemeine Grundstruktur lässt sich über den Bewegungsrhythmus und die Bewegungskopplung charakterisieren. Beide sind hochkomplexe und mehrdimensionale Strukturmerkmale, die wiederum durch untergeordnete Strukturmerkmale beschrieben werden. Lediglich die Merkmale Bewegungsfluss und Bewegungsumfang werden von Meinel und Schnabel eindeutig dem Bewegungsrhythmus bzw. der Bewegungskopplung zugeschrieben. Die Merkmale Bewegungspräzision, -konstanz, -stärke und -tempo charakterisieren sowohl den Bewegungsrhythmus als auch die Bewegungskopplung und werden als *eindimensionale Merkmale* bezeichnet, die zur Charakterisierung des Bewegungsrhythmus und der Bewegungskopplung beitragen (Meinel & Schnabel, 1998, S. 142f). Meinel und Schnabel definieren den Bewegungsrhythmus als „die charakteristische zeitliche Ordnung eines Bewegungsaktes, die sich in der Dynamik des Kraftverlaufes und darüber hinaus auch im räumlich-zeitlichen Verlauf der Bewegung widerspiegelt. Er ist ein Strukturmerkmal und zugleich ein charakteristischer Ausdruck der Bewegungskoordination“ (Meinel & Schnabel, 1998, S. 104). Meinel und Schnabel differenzieren zwischen dem Objektrhythmus – der objektivierten Darstellung des Bewegungsrhythmus anhand „Kraft-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungskennlinien und durch Elektromyogramme“ (Meinel & Schnabel, 1998, S. 95) – und dem Subjektrhythmus. Der „Subjektrhythmus stellt die Verarbeitung und zum Teil bewußt erfaßte und gestaltete Widerspiegelung des Objektrhythmus durch den Sportler dar. Die Einheit von Objekt- und Subjektrhythmus bildet die Grundlage für die Kommunikationsfunktion des Bewegungsrhythmus und seine Transportierbarkeit“ (Meinel & Schnabel, 1998, S. 104f).

Röthig, Prohl und Gröben sehen den Dualismus Objekt- vs. Subjektrhythmus und *erlebte Zeit* vs. *physikalische Zeit* sowie die fehlende Einbeziehung kognitiver und emotionaler Aspekte der Bewegungsausführung kritisch (vgl. Röthig, et al., 1992, S. 31). Ausgehend von Prohls *prozessanthropologischem Modell der Selbstbewegung unter temporalen Aspekten* (1991, S.187) entwickeln Röthig et al. einen Bewegungsrhythmusbegriff, der Ausdruck für die „*Weite und Weise* des intentionalen Vorentwurfs sinnvoller Handlungssequenzen“ ist (1992, S. 29). *Weite* (diffus vs. zerteilt vs. gegliedert) und *Weise* (punktuell vs. phasisch) des Bewegungsentwurfes stehen für die subjektive Gliederung und Akzentuierung der Bewegung. Die Relation von *Weite* und *Weise* ist Ausdruck der Qualität der erlebten Zeit und Rhythmus somit ein Ausdruck der Bewegungsqualität.

Dieser Forschungsansatz ergänzt den von Meinel und Schnabel zunächst morphologisch ausgerichteten Begriff des Bewegungsrhythmus um die anthropologischen Dimensionen der Intentionalität, der Widerfahrnis und der Bewertung sowie emotionalen Aspekten des Sich-Bewegens mit dem Ziel, „sie zum Gegenstand empirischer Untersuchung zu machen“ (Röthig, et al., 1992, S. 32).

Die Prüfung des Modells hinsichtlich der Aussagekraft der Dimensionen *Weite* und *Weise* und die daraus ableitbaren Akzenttypen in Bezug auf die rhythmischen Bewegungsausführung erfolgte anhand einer Untersuchung zum rhythmischen Bewegungsverhalten beim Ausschleudern an den Ringen (n = 23). In der Untersuchung konnten drei der sechs möglichen Akzenttypen bestätigt werden: punktuell – diffus (n = 10), punktuell – zerteilt (n = 5) und gegliedert – phasisch (n = 7). Bei einer weiteren Untersuchung zu *Weite* und *Weise* und *intermodaler Kopplung*¹ des Bewegungsrhythmus am Beispiel des Weitspringens an den Schaukelringen (Gröben, 1996a, n = 109, 11-13 Jahre) zeigte sich, dass „die Weite des intermodalen Vorentwurfs“ und die „Anzahl der intermodalen Kopplungen“ zunehmen. Zudem wirkte sich ein phasischer intermodaler Vorentwurf und komplexere intermodale Kopplungen positiv auf die Gemütslage und die Bewegungsausführung aus (Gröben, 1996a, S. 92f). Die sich im Laufe des Lernprozess verändernde intentionale Gliederung der Bewegungsausführung hin zu den *notwendigen Aufmerksamkeitspunkten* waren Ausdruck des Bewegungsrhythmus.

Wie oben angedeutet liegt hier in erster Linie ein funktional-operatives Verständnis von Bewegungsrhythmus vor. Das primäre Anliegen ist die exakte Erfassung des Bewegungsrhythmus als Strukturmerkmal einer Bewegung, um ihn dann handlungsleitend für die effiziente Vermittlung einer spezifischen Bewegungsaufgabe einzusetzen. Dies begrenzt den Einfluss des Bewegungsrhythmus auf die einer Bewegung zugrundeliegenden Steuerungsprozesse und vernachlässigt die von Roth und Willimczik (1999) und Wiemeyer (1997b) explizit dargestellten kognitiven und emotionalen Prozesse. Aus diesem Grund wird hier der Argumentation von Röthig et al. (1992) gefolgt und der rein funktionale Bewegungsrhythmusbegriff um die anthropologischen Dimensionen der Intentionalität, der Widerfahrnis und der Bewertung sowie die emotionalen Aspekte des Sich-Bewegens erweitert.

¹ = „Verkopplung einzelner Handlungsintervalle zu einem zielbezogenen Handlungsganzen“ (Gröben, 1996a, S. 86)

2.4 Rhythmusfähigkeit und Rhythmisierungsfähigkeit

Der Erfolg beim Einsatz rhythmischer Lehrweisen und -methoden in Bezug auf die Ausführung eines spezifischen Bewegungsablaufs ist abhängig von der Fähigkeit, einen Rhythmus zu erfassen, umzusetzen und zu gestalten. Meinel (1960) beschreibt diese Fähigkeit wie folgt: „Die Bewegungsrhythmen können wir wahrnehmen, wir können sie bewußt haben, objektivieren und daher auch regeln“ (S. 164). In diesem Zusammenhang werden häufig die *Rhythmusfähigkeit* und *Rhythmisierungsfähigkeit* als entscheidende Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung eines Bewegungsrhythmus angeführt. Auch diese Fähigkeiten können prinzipiell nicht unabhängig von einander betrachtet werden – ähnlich Takt und Rhythmus – sind aber auch nicht synonym zu verwenden. Nach Lehmann ist „*Rhythmusfähigkeit* ... die Fähigkeit einen bestimmten bewegungsspezifischen Zielrhythmus zu beherrschen und diesen unter variablen äußeren Bedingungen anwenden und durchsetzen zu können. *Rhythmisierungsfähigkeit* heißt, entsprechend den aktuellen inneren Voraussetzungen, einen individuell optimalen Rhythmus zu finden, um die Bewegungsaufgabe mit bestmöglichem Ergebnis zu meistern“ (Lehmann, 1999, S. 7). Während es sich bei der Rhythmusfähigkeit um die Fähigkeit handelt, einen bestimmten Bewegungsrhythmus unabhängig von jeglichen Einflüssen wiederholt zu reproduzieren, bedeutet Rhythmisierungsfähigkeit *sich den Bewegungsrhythmus zu eigen machen* (Gröben, 2003), um ihn individuell gestalten zu können. Der auf diese Weise erarbeitete Bewegungsrhythmus ist Grundlage für die erfolgreiche wiederholte Reproduktion desselben.

3 Rhythmus und Bewegungslernen

Im Sinne der in der Einleitung formulierten Zielsetzung dieser Arbeit – die Zusammenführung zweier wichtiger Forschungslinien der Bewegungswissenschaft, die Wirkungsweise rhythmischer Lehrmethoden und die Veränderung interner Bewegungsrepräsentationen zu Beginn eines Lernprozesses – möchte die vorliegende Arbeit einen Beitrag dazu leisten, die Lücke zwischen den Erkenntnissen der Forschung zu den kognitiven Aspekten und dem Einfluss rhythmischer Lehrmethoden beim Bewegungslernen zu schließen.

Andere Forschungslinien, insbesondere die systemdynamischen Ansätze, die eine hohe Affinität zu Bewegung und Rhythmus haben (z. B. Beek & Santvoord, 1992; de Rugy & Sternad, 2003; Huys, Williams & Beek, 2005; Schöllhorn, 1998; Sternad, 1999, 2006; Sternad & Katsumata, 2000), werden im Rahmen dieser Arbeit nicht eingehender behandelt, da der Rhythmus in den systemdynamischen Ansätzen als systemimmanente bzw. bewegungsimmanente emergente Eigenschaft betrachtet wird, die es durch gezielte hochvariable Manipulation der Bewegungsbedingungen (z. B. Variation von Pendellängen, Laufvariationen) zu entdecken gilt. Voraussetzung dafür ist die grundlegende Kenntnis der Bewegung(sabfolge). Gegenstand systemdynamischer Forschung sind Bewegungen, die in sich geschlossen sind (z. B. Diskuswurf) oder Bewegungsabfolgen, deren Bewegungselemente sich in einer definierten Reihenfolge wiederholen (z. B. Laufen und Jonglieren) (Beek & Santvoord, 1992; Liu & Schöllhorn, 1993; Schöllhorn, 1993).

Ziel dieses Lernexperimentes ist es, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, ob bzw. wie ein extern vorgegebener Rhythmus auf die Entwicklung der Bewegungsvorstellung, -Wahrnehmung und -Ausführung einer künstlich generierten, seriellen Bewegungsaufgabe in der initialen Lernphase wirkt. Gegenstand der Untersuchung ist ferner eine praxisrelevante, serielle Bewegungsaufgabe, die nicht aus der permanenten Wiederholung einer begrenzten Anzahl an Bewegungselemente besteht, die sich selbst bedingt und der kein natürlicher bzw. systemimmanenter Rhythmus zugrunde liegt wie z. B. beim Laufen und Jonglieren. Vor allem in den kompositorischen Sportarten, Tanzen, rhythmische Sportgymnastik, Gerätturnen, Eiskunstlauf etc. ist die korrekte Reproduktion bzw. Ausführung einer Abfolge verschiedener Bewegungselemente hinsichtlich Reihenfolge, Form und Rhythmus ausschlaggebend für den Erfolg. Charakteristisch für diese Bewegungsabfolgen ist, dass die Abfolge der Bewegungselemente sich nicht zwangsläufig

bedingt und prinzipiell freigestaltbar ist und der Bewegungsrhythmus nicht der Bewegung emergent ist, sondern „künstlich generiert“ wird.

Der erste Teil dieses Kapitels gibt einen kurzen Überblick über die unterschiedlichen Forschungsansätze zu internen Repräsentationen und die Veränderung der Informationsverarbeitung im Lernprozess (Abs. 3.1.1)

Im Anschluss daran werden verschiedene Instruktionsformen und ihre Wirkweise auf die Entstehung und Veränderung interner Repräsentationen dargestellt (Abs. 3.1.2).

Im zweiten Teil des Kapitels (Abs. 3.2) werden die gewonnenen Erkenntnisse, insbesondere bzgl. der Wirkweise der rhythmischen Instruktion, in einem heuristischen Modell von Wiemeyer (1997a, 2000) verortet und daraus abgeleitet die Forschungshypothesen formuliert (Abs. 3.3).

3.1 Kognitive Aspekte des Bewegungslernens

3.1.1 Informationsverarbeitung beim Bewegungslernen

Mit ihrer Fragestellung bewegt sich die Untersuchung an der Schnittstelle zwischen Bewegungs- und Kognitionswissenschaft. Die zu Grunde liegende Annahme ist, dass Lernen als Informationsverarbeitung im Gehirn auf der Basis interner Repräsentationen erfolgt, die sich im Laufe des Lernprozesses verändern bzw. einen unterschiedlichen Stellenwert erlangen. Die Vielfältigkeit des Repräsentationsbegriffs bzw. die Kategorisierung interner Repräsentationen in der Literatur ist zum einen disziplinspezifisch (Kognitionswissenschaft, Neurowissenschaft, Bewegungswissenschaft) und zum anderen von dem Fokus des Forschungsinteresses ableitbar. An dieser Stelle wird auf eine ausführliche Diskussion der Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten der Repräsentationsansätze verzichtet und auf die einschlägige Literatur verwiesen. Die nachfolgenden Repräsentationsansätze haben die Entwicklung des Repräsentationsbegriffs in der bewegungswissenschaftlichen Forschung geprägt:

- Pavio (1986): bildliche (analoge) Repräsentationen vs. symbolische (nicht analoge) Repräsentationen (Pavio, 1986 nach Engelkamp & Rummer, 1999)
- Declarative knowledge (knowing that) vs. procedural knowledge (knowing how) (Oswald & Gardenne, 1984; Sternberg, 2006)
- 2 Systeme interner Repräsentationen: Nonspatial visual attributes (Farbe, Form etc.) vs. spatial attributes (Lage/Position, Orientierung, Distanz) (Sternberg, 2006)

- Motorische, kinästhetische, räumlich-bildhafte und symbolische Repräsentation (Heuer, 1983)
- Implizite Repräsentation (automatisch, unbewusst, aber bewusstseinsfähig) vs. explizite Repräsentation (kontrolliert, bewusst) (Cleeremans, 2002 nach Ruhl, 2005).
- Interpretatives, präskriptives, exekutives-prozedurales und theoretisches Wissen (Munzert, 1992; Wiemeyer, 1994a)
- Kinästhetische Vorstellung, kinästhetisches Wissen (Lage/Position, Dynamik, Energetik), motorisches Wissen (Planung, Ausführung, Wahrnehmung → ein Repräsentationsformat) (Restat, 2001; Schack, 2007)
- Embodiment: Embodied cognition (Wissen), embodied perception (Wahrnehmung), embodied action (Handlung) (Beilock & Homann, 2010; Shiffrar & Heinen, 2010) → intelligentes Verhalten mit besonderem Augenmerk auf die Qualität des Erlebens (Koch, 2011)

Im Laufe des Lernprozesses erfolgt eine Verschiebung der Dominanz kognitiv-konzeptbildender Prozesse zu motorisch-adaptiven Prozessen (Müller, 1995). Durch Kopplung und Integration der Repräsentationselemente entstehen neue hierarchisch-sequentielle Strukturen. Die Variabilität bzw. Zugänglichkeit der integrierten, d.h. in der Hierarchie tiefer liegenden, Bewegungsschemata ist nur noch bedingt möglich. Sie sind nicht mehr bewusstseinspflichtig, aber noch bewusstseinsfähig (Müller, 1995; Munzert, 1992; Schack, 2007; Wiemeyer, 1994b; Zimmer & Kördle, 1988). Aus der phänomenologischen Perspektive beschreibt Gröben die Integration einzelner Bewegungselemente zu einer größeren (Vorstellungs-)Einheit im Verlauf des motorischen Lernprozesses als Zunahme der *Weite* und *Weise* des intentionalen Vorentwurfes. Diese entwickelt sich aus der steigenden Zahl intermodaler Kopplungen und den daraus resultierenden verkoppelten Handlungsintervallen (1997, S. 238ff). Die Restrukturierung interner Repräsentationen zeigt sich auch in fMRT-Studien, die einen Zusammenhang zwischen der erhöhten Dopaminausschüttung im Gehirn während des Bewegungslernens und veränderten neuronalen Repräsentationen aufgrund synaptischer Plastizitätsvorgänge herstellen (Beck, Blischke & Abler, 2012; Beck & Wagner-Hans, 2012).

Modelle zum Erlernen von Bewegungssequenzen gehen von zwei hierarchisch organisierten Repräsentationssystemen (Kontrollkomponenten) aus. In der Literatur existieren unterschiedliche Labels für beide Systeme, die zum einen die hierarchische Ordnung und zum anderen die Art der Informationsverarbeitung repräsentieren, wie z. B.: Relativ und absolut, höhere und tiefere Ordnung, effektorunspezifisch und effektorspezifisch,

visuell/räumlich und motorisch sowie kognitiv und motorisch (Bapi, Doya & Harner, 2000; Ehrlenspiel & Maurer, 2007; Han & Shea, 2008; Panzer et al., 2007; Park, Wilde & Shea, 2004). Im Folgenden werden die Repräsentationssysteme als visuell/ räumlich und motorisch bezeichnet (Bapi, et al., 2000). Die visuell/ räumliche Repräsentation generiert eine handlungsleitende Bewegungsvorstellung bzgl. der räumlichen und visuellen Bewegungsstruktur und des relativen Timings. Die Informationen sind zeitlich begrenzt repräsentiert und effektorunspezifisch, d.h. für jedes Körperteil „zugänglich“. Das motorische Repräsentationssystem beinhaltet motorisches Wissen bzw. den motorischen Code für die Handlungskontrolle – sowohl motorisch als auch zeitlich (absolutes Timing) – und ist mit zunehmender Automatisierung effektorspezifisch ausschließlich für das ausführende Körperteil zugänglich.

Die Systeme entwickeln sich unabhängig von einander mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Das visuelle bzw. räumliche (effektorunspezifische) Repräsentationssystem entwickelt sich zu Beginn des Lernprozesses sehr schnell und bindet einen Großteil der kognitiven Ressourcen. Das zeitliche bzw. motorische (effektorspezifische) Repräsentationssystem entwickelt sich von Beginn an langsam aber stetig und gewinnt im fortgeschrittenen Lernprozess an Bedeutung (Andresen & Marsolek, 2012; Bapi, et al., 2000; Hikosaka et al., 1999; Hikosaka, Nakamura, Sakai & Nakahara, 2002; Panzer, et al., 2007; Watanabe, Ikeda & Hikosaka, 2006). Nach Hikosaka et al. (2002) ist bei der Aneignung serieller Bewegungssequenzen eine „Chunk“-Bildung zu beobachten, d. h. die einzelnen Bewegungselemente werden zu Bewegungssegmenten zusammengefasst – „chunking“ or „rhythm“ (S. 220) – die zuerst verarbeitet bzw. repräsentiert und automatisiert werden. Durch die frühzeitige Automatisierung einzelner Bewegungssegmente verringert sich der Aufmerksamkeitsbedarf für die Reproduktion der Bewegungssequenz (Sakai, Hikosaka & Nakamura, 2004). Diese Chunk-Bildung ist das Gerüst der hierarchischen Ordnung interner Repräsentationen. Sie erfolgt über die anfänglich inhärente Rhythmisierung der Bewegungssequenz und verändert sich im fortgeschrittenen Lernstadium personenspezifisch aufgrund der zunehmenden Anzahl von Bewegungssegmenten, die in einem Chunk repräsentiert werden. Diese Veränderung spiegelt sich auch in dem Rhythmus der Bewegungsausführung wieder (Sakai, et al., 2004, S. 547ff):

„Importantly, such chunk patterns in the advanced stages of learning differed across subjects even when they performed the same sequence, and the chunk patterns also changes during learning ... In general, there was a tendency for a sequence to be performed increasingly with fewer but larger chunks, which lead to a change in the rhythm with which the sequence was performed.“ (S. 549)

Die Annahme, dass die hierarchische Repräsentationsstruktur personenspezifisch ist, widerspricht den Ergebnissen der Arbeitsgruppe um Schack, die von Veränderungen der Repräsentationsstruktur im Lernprozess ausgehen und Unterschiede zwischen Anfängern, Fortgeschrittenen und Experten nachweisen konnten. Es wird nicht von interpersonellen Unterschieden ausgegangen, sondern von den strukturellen Eigenschaften der Repräsentation auf das Lernstadium geschlossen (u. a. Bläsing, Kornfeld & Schack, 2010; Frank, Land & Schack, 2013; Schack, 2010; Steggemann, Weigelt, Engbert & Schack, 2009).

Dass Chunks hierarchisch organisierte, in sich abgeschlossene und automatisierte Einheiten sind, zeigt sich insbesondere bei Umstrukturierungen der Bewegungsabfolge serieller Bewegungen. Werden lediglich Chunks “umsortiert”, wird die neue Bewegungsabfolge schneller und genauer gelernt. Werden durch die Umstrukturierung automatisierte Bewegungseinheiten aufgebrochen, hat dies einen negativen Effekt auf Lerngeschwindigkeit und Ausführungspräzision (Sakai, Kitaguchi & Hikosaka, 2003).

“This suggests that each chunk was necessary for accurate and quick performance of a sequence and that each chunk was processed independently of its ordinal position within a sequence. A chunk works as a single memory unit.” (Sakai, et al., 2003, S. 237)

3.1.2 Instruktion

Welche Formen der Informationsvermittlung (z. B. visuell, akustisch, verbal) im Rahmen eines Lern- oder Trainingsprozesses unter dem Begriff Instruktion gefasst werden, darüber besteht in der bewegungswissenschaftlichen Forschung kein Konsens (s. u.). Neben den Formen beschäftigt sich die bewegungswissenschaftliche Forschung auch mit der Frage der Inhalte (z. B. funktional-abstrakte, darstellende, differenziert beschreibende oder metaphorisch beschreibende Sollwertvorgabe; akustische und rhythmische Bewegungsinformationen; intrinsisch oder extrinsisch orientierte Bewegungsanweisungen; bewegungsleitende oder aufgabenorientierte Informationen), der Effektivität (zeitoptimierende Gestaltung des Lernprozesses), der Quantität (Anzahl der Wiederholung) und der Frequenzierung bzw. der zeitlichen Platzierung von Instruktionen im Übungsprozess (Blischke, et al., 1999; Daus, Blischke, Olivier & Marschall, 1989; Gröben, 1996b, S. 209; Magill, 2007).

Die Untersuchungen von Hänsel (2002) zu Instruktion beim sportmotorischen Lernen z. B. basieren auf einem informationspsychologischen Ansatz. Instruktionen werden als ausschließlich verbal vermittelte Verhaltensvorschriften (Hänsel, 2006, S. 67) verstanden, die über eine reine Sollwertvorgabe hinausgehen. Instruktionen vermitteln Informationen, die den Lerner befähigen, seine Fehler zu erkennen bzw. wahrzunehmen und

sein Verhalten eigenständig so zu verändern, dass sich die Differenz zwischen Soll- und Ist-Wert zunehmend verringert (Hänsel, 2003).

Folgenden Instruktionsformen werden unterschieden (Hänsel, 2006, S. 68ff):

- *Präskriptive Instruktion*: „Verhaltensvorschrift zur initialen Orientierung eines Lernenden“
- *Adaptive Instruktion*: „Vermittlung von Diskrepanz- und Korrekturinformationen“
- *Zielführende Instruktion*: „Metaphorische Informationen“
- *Kognitiv orientierte Instruktion*: Vermittlung abstrakter funktionaler Bewegungsprinzipien
- *Metakognitiv orientierte Instruktionen*: Aufmerksamkeitslenkung auf raum- und/oder bewegungsspezifische Aspekte

Im Rahmen dieses informationsverarbeitenden Ansatzes ist eine klare Abgrenzung zwischen Instruktion und Feedback nicht möglich. Insbesondere adaptive und metakognitiv orientierte Instruktionen werden im Rahmen anderer Definitionen von Instruktion eher dem Feedback zugeordnet.

Munzert und Maurer (2007, S. 193) z. B. inkludieren die oben dargestellte Vielfalt an Gestaltungsmöglichkeiten von Instruktion in ihr Verständnis des Instruktionsbegriffs, ziehen aber gleichzeitig eine klare Grenze zwischen Instruktion, Üben und Feedback und ordnen auch die „Vermittlung von *Diskrepanz- und Korrekturinformationen*“ nicht dem Instruktions- sondern dem Feedbackprozess zu.

Sie [Die Instruktion] bezeichnet alle Methoden, die einem Lernenden oder Athleten Vorstellungen oder Richtlinien vermitteln, was die Bewegungsaufgabe beinhaltet. Die beiden „klassischen“ sind die verbale Instruktion und die Kombination aus Demonstration und Beobachtung (Modelllernen). Darüber hinaus spielen *Guidance* („Führung der Bewegung“) und die Vermittlung akustischer Sollwertvorgaben in der Sportmotorik eine Rolle. Des Weiteren soll ein stark in der Diskussion stehendes Thema, das der Aufmerksamkeitsfokussierung, behandelt werden. (Munzert & Maurer, 2007, S. 193)

In den folgenden Abschnitten werden im Hinblick auf die zentrale Fragestellung dieser Untersuchung die Charakteristiken des Modelllernens sowie der verbalen und rhythmischen Instruktion und ihre Wirkungsweise in der initialen Lernphase dargestellt.

3.1.2.1 Modelllernen

Munzert und Maurer verstehen unter Modelllernen die „Kombination aus Demonstration und Beobachtung“ (Munzert & Maurer, 2007, S. 193) und umreißen damit in wenigen Worten eine Vielzahl an Gestaltungsmöglichkeiten dieser wechselseitigen Beziehung wie z. B. Abstraktionsgrad (Zacks, Kumar, Abrams & Mehta, 2009), Modellauswahl (Penny McCullagh & Weiss, 2001), Orientierung (Ishikura & Inomata,

1995), Häufigkeit und Wiederholungen (Blischke, et al., 1999; Carroll & Bandura, 1990) oder Demonstrationsgeschwindigkeit (Blischke, et al., 1999; Olivier, 1987) und Abhängigkeiten wie z. B. Lernphase (Blischke, et al., 1999; Magill, 2004), motorische Vorerfahrung des Betrachters (Calvo-Merino, Glaser, Grèzes, Passingham & Haggard, 2005) und Lebensalter (Penny McCullagh & Weiss, 2001).

Modellinstruktion ist vor allem bei der Vermittlung von Bewegungsaufgaben, bei denen die räumlich-zeitliche Reproduktion der Bewegung im Mittelpunkt steht (z. B. Tanz, Turnen, rhythmische Sportgymnastik, Karate etc.) anderen Instruktionsformen überlegen (Blischke, et al., 1999; Magill & Schoenfelder-Zohdi, 1996).

Unabhängig von der Bewegungsaufgabe ist die Modellinstruktion insbesondere in der initialen Lernphase – in der die visuell-räumliche Repräsentation ausführungsleitend ist – für die Ausbildung einer visuell-räumlichen Bewegungsvorstellung anderen Instruktionsformen überlegen (Hikosaka, et al., 1999). In späteren Lernphasen, wenn die grundlegende Bewegungsvorstellung verinnerlicht ist und die variable, situationsspezifische Anpassung bzw. Ausführung der Bewegung im Fokus steht, sind keine Vorteile der Modellinstruktion mehr festzustellen (Blischke, et al., 1999; Magill, 2004).

Im Hinblick auf die Modellauswahl und -orientierung gibt es unterschiedliche Befunde. McCullagh und Weiss (2001) berichten, dass nicht nur Experten, sondern auch Anfänger erfolgreich als Modell geeignet sind. Der Einsatz von Anfängern als Modell hat keine negative Wirkung auf den Lernverlauf. Lerner können ein höheres Leistungsniveau erreichen als das Modell. Modelle auf dem gleichen Lernniveau wirken möglicherweise motivierend bzw. weniger demoralisierend als Experten. Vor allem bei Kindern können sie zum einen das Selbstvertrauen und die Selbstsicherheit im Lernprozess stärken und in belastenden Lernsituationen angstreduzierend wirken. Je mehr sich der Lerner mit dem Modell identifiziert, desto erfolgreicher ist nach McCullagh und Weiss (2001) das Beobachtungslernen.

Eine Untersuchung zum Erlernen des Volleyballaufschlages und des Pritschens mit 12jährigen Schülern von Zetou Tzetzis, Vernadakis und Kioumourtzoglou (2002) kommt zu dem Ergebnis, dass die Gruppe mit dem Expertenmodell aufgrund der differenzierteren Darstellung und des höheren Anreizes bessere Ergebnisse in der Aneignungs- und Retentionsphase erzielte als die Gruppe, die mit Aufnahmen der Eigenbewegung gelernt hat. Diese Aussage ist aber kritisch zu hinterfragen, da nicht nur das Experteniveau des Modells in der Untersuchung variiert wurde, sondern auch die verbale Zusatzinformation. Während die Gruppe mit dem Expertenmodell zusätzlich aufmerksamkeitslenkende verbale Bewegungsinformationen erhielt, erhielt die zweite Gruppe nur standardisierte Korrekturen. Die Vermutung liegt nahe, dass die Lernunterschiede nicht alleine auf die Auswahl des Modells zurückzuführen sind.

Die Ansicht des Modells und die Darstellungsweise der Bewegung wird in der Literatur viel diskutiert (Ishikura & Inomata, 1995). Ishikura und Inomata (1995) vergleichen in ihrer Untersuchung folgende drei Präsentationsformen: Gruppe 1 Objective model (Ansicht: Spiegelbild/ Raumwege nicht spiegelbildlich); Gruppe 2 Looking-glass model (Ansicht und Raumwege: Spiegelbild); Gruppe 3 Subjective model (Ansicht: von hinten). Es zeigte sich, dass die dritte Gruppe signifikant weniger Aneignungsversuche benötigte als die zweite und die wiederum signifikant weniger als die erste Gruppe. In der Retentionsphase waren keine signifikanten Versuchsgruppenunterschiede feststellbar. Die Autoren erklären die unterschiedliche Anzahl der Aneignungsversuche damit, dass es für die 1. Gruppe ungleich schwieriger war, die Bewegung des Modells mit der eigenen Bewegung in Deckung zu bringen als für die 3. Gruppe. Es ist davon auszugehen, dass die intensive Auseinandersetzung mit der Modellbewegung eine tiefere Verarbeitung der Bewegungsinformation bewirkt und somit die kognitiv-konzeptbildenden Aspekte im Lernprozess gefördert werden (S. 652; s. auch Müller, 1995; Munzert & Maurer, 2007).

Nach Carroll und Bandura (1990) hat mehrmaliges Wiederholen (3-5 Wiederholungen) der Modellinstruktion vor der ersten Bewegungsreproduktion einen positiven Einfluss auf die Bewegungsreproduktion und die Bewegungsvorstellung. Für die Vermittlung der Bewegungsstruktur ist nach Blischke, et al. (1999) eine Bewegungspräsentation in 4-fach Zeitlupe förderlich, beeinträchtigt jedoch die Erfassung des relativen Timings und der absoluten Bewegungszeit.

3.1.2.2 Verbale Instruktion

Auch bei der verbalen Instruktion gibt es nicht die eine Form der verbalen Instruktion, sondern eine Vielzahl an Variationen. Neben den Inhalten z. B. ausführungsbeschreibend, zielorientiert, metaphorisch, funktional abstrakt (Gröben, 1997; Hänsel, 2006; Quinten, 2000; Weiss & Klint, 1987; Wiemeyer, 1997a) oder auch rein motivierend ohne jeglichen inhaltlichen Bezug zu den Bewegungen (Blischke, et al., 1999; Munzert & Maurer, 2007) gibt es Unterschiede in der Ausführlichkeit der Bewegungsbeschreibung.

Die Untersuchung von Magill und Schoenfelder-Zohdi (1996) zeigt, dass eine ausführliche verbale Bewegungsinstruktion im direkten Vergleich zu einer Modellinstruktion in der initialen Lernphase nicht geeignet ist, eine adäquate Bewegungsvorstellung zu vermitteln. Das nachweisbare Defizit bzgl. des präskriptiven Bewegungswissens beim Erlernen einer gymnastischen Seilübung konnte nur durch die zusätzliche Gabe von KP (Knowledge of Performance) ausgeglichen werden.

In der englischsprachigen Sportmotorikliteratur ist neben dem Begriff *verbal instruction* auch der Begriff *Verbal Cues* oder *Verbal Cuing* sehr verbreitet. Letztere beschreiben

eine verbale Instruktion, die einen inhaltlichen Bezug zu der zu erlernenden Bewegungsaufgabe herstellt (Blischke, et al., 1999; Landin, 1994; Magill, 2004; Wiese-Bjornstal & Weiss, 1992). Die Gestaltung der Verbal Cues fällt vor allem in Bezug auf die Fülle an vermittelter Information sehr unterschiedlich aus. Für Hoth (1975) muss die verbale Instruktion die Start- und Endposition, Raumwege und die charakteristischen Merkmale der Bewegung beinhalten. Landin definiert Verbal Cues als “concise phrases often just one or two words ... [e.g.] ready ... ball ... turn ... hit ... head down“ (1994, S. 299ff), die die Knotenpunkte der Bewegung repräsentieren. Die Arbeitsgruppe um Weiss versteht Verbal Cues als eine kurze Beschreibung der einzelnen Bewegungsabschnitte z. B. „roll your hands three times“, „kick your right leg“ (P. McCullagh, et al., 1990, S. 346) oder „crabwalk to #1, hop to #2, and pick up the beanbag, elephant walk to #3“ (Weiss & Klint, 1987, S. 237). Blischke et. al (1999) definieren Verbal Cues als kurze, präzise, verbale Informationen. Mit Verweis auf die Aufnahmekapazität des Kurzzeitgedächtnisses sollten sie 20 Wörter nicht überschreiten und der Inhalt in 10 Sekunden zu erfassen sein.

Zudem kann verbale Instruktion vor der Bewegungsausführung und bewegungsbegleitend eingesetzt werden (Gröben, 2005a; Quinten, 2000; Weiss & Klint, 1987; Wiemeyer, 1997a). Während der Bewegungsausführung gibt es die Möglichkeit der Fremd- und Selbstinstruktion (Landin, 1994; Munzert, 1997b).

In der initialen Lernphase steht die Ausbildung einer grundlegenden, ausführungsleitenden Bewegungsvorstellung im Mittelpunkt. Da es zu Beginn eines Lernprozesses für den Lerner oftmals schwierig ist, die zentralen Bewegungsmerkmale zu erfassen, muss die verbale Instruktion die Aufmerksamkeit auf diese lenken und sekundäre Aspekte ausblenden (Körndle, 1983; Landin, 1994; Munzert & Maurer, 2007). Nach Munzert (1997b) „ist Sprache also ein Mittel, um bewusstseinsfähige Prozesse bewusst zu machen“ (S.125f). Verbalisierung der Bewegungsaufgabe ermöglicht dem Lerner in dieser vorwiegend kognitiv-konzeptbildenden Lernphase eine intensive Auseinandersetzung und Reflektion der Bewegungsaufgabe und der eigenen Bewegungsausführung. Dies wirkt sich positiv auf den Aneignungs- und Behaltensprozess aus (Bläsing, 2010; Bläsing, Tenenbaum & Schack, 2009; Munzert, 1997b). Verstärkt bzw. unterstützt wird dieser Effekt zusätzlich, wenn die verbale Instruktion nicht von außen vorgegeben wird, sondern die Knotenpunkte der Bewegung von dem Lerner selbstständig erarbeitet werden und im Lernprozess als Selbstinstruktion eingesetzt werden. Die Selbstinstruktion unterstützt die Fokussierung auf das Wesentliche und ermöglicht ein aktives Gestalten und Strukturieren der Bewegung (Blischke, et al., 1999; Landin, 1994; Magill, 2004; Munzert, 1997b; Pöhlmann, 1997). In vielen Untersuchungen werden Verbal Cues nicht als eigenständi-

ge Instruktionsform eingesetzt, sondern ergänzend als aufmerksamkeitslenkendes Hilfsmittel bei Bild- oder Videoinstruktion. Als Ergänzung zum Modelllernen wirkt Verbalisierung der Bewegungssequenzen in Form von *Augmented Verbal Cues* (Landin, 1994) bei Grundschulkindern und bei Erwachsenen positiv (Carroll & Bandura, 1990; P. McCullagh, et al., 1990; Weiss & Klint, 1987).

Untersuchung zeigen, dass sich verbale Instruktion auch negativ auf den Lernprozess auswirken kann. Wird die verbale Instruktion von außen vorgegeben, besteht die Gefahr, dass die Formulierung nicht zielgruppenadäquat ist (Blischke, et al., 1999; Haguenauer et al., 2005; Hildenbrandt, 1976; Hoth, 1975). Schnabel (2007) kritisiert, dass von außen vorgegebene verbale Instruktion zwangsläufig mit einer „Reduzierung der Information vor sich geht, die verallgemeinernden Charakter trägt. ... Das bedeutet zugleich auch, dass jede verbale Information ein Urteil, das Ergebnis eines Erkenntnisprozesses, enthält“ (Schnabel, 2007, S. 49). Ein fehlerhaftes *Urteil* bei der Entwicklung der Verbal Cues hatte z. B. bei Wiese-Bjornstal und Weiss (1992) negative Auswirkungen auf den Bewegungsfluss und –rhythmus. Die Autoren erklären dies mit der vornehmlichen Formulierung diskreter Körperpositionen. „It seemed that the girls picked up on positional cues more than cues related to the coordination und flow of the movement“ (S. 74).

In diesem Abschnitt wurden ausschließlich Verbal Cues betrachtet, die einen direkten inhaltlichen Bezug zu der Bewegungsausführung herstellen. Verbal Cues ohne semantische Bedeutung mit rein impulsivem oder motivierendem Charakter werden im folgenden Kapitel *Rhythmische Instruktion* betrachtet, da sie vorwiegend mit dem Ziel der dynamischen und rhythmischen Strukturierung der Bewegung eingesetzt werden.

3.1.2.3 Rhythmische Instruktion

Die vielfältigen Möglichkeiten durch Musik, Sprache und Bewegung Rhythmus zu generieren, auszudrücken bzw. darzustellen (Glathe & Krause-Wiechert, 1989) bietet für die Art und Weise des Einsatzes von Rhythmus als Instruktionsform eine hohe intentionsabhängige Variabilität und Flexibilität.

In den folgenden Abschnitten werden die unterschiedlichen rhythmischen Instruktionsformen und ihre spezifischen Wirkweisen dargestellt.

3.1.2.3.1 Musikalische rhythmische Instruktion

Der Einfluss von Musik² auf Bewegung ist vielfältig und unter anderem abhängig von der Art der Musik und dem Zeitpunkt des Musikeinsatzes. Vor Beginn einer Bewegung oder einer sportlichen Leistung wird Musik vorwiegend eingesetzt, um den Aktivierungsgrad einer Person beeinflussen. Je nach Musikwahl können u. a. die Leistungsbereitschaft und das Selbstvertrauen gesteigert, die Nervosität, Anspannung sowie Angst reduziert und Bewegungsvorstellungen verbessert werden (Karageorghis & Priest, 2008; Terry & Karageorghis, 2006). Bei parallel zur Bewegung eingesetzter Musik wird zwischen Musik, die keinen speziellen Bezug zur auszuführenden Bewegung herstellt („asynchronous music“) und Musik, die einen direkten Bezug hinsichtlich Tempo, Akzentuierung oder inhaltlicher Aussagen zur auszuführenden Bewegung herstellt („synchronous music“), unterschieden (Karageorghis & Priest, 2008; Terry & Karageorghis, 2006). Asynchrone Musik bewirkt bei zyklischen Ausdauerleistungen mittlerer und hoher Intensität eine Steigerung der Leistungsfähigkeit bei vergleichsweise geringerer empfundener und gemessener Belastung (Hutchinson et al., 2011; Terry & Karageorghis, 2006). Dieser Effekt stellt sich insbesondere bei Amateuren ein. Der durch die Musik erzeugte externe Aufmerksamkeitsfokus lenkt von den Ermüdungserscheinungen ab. Profis haben vorzugsweise einen internalen Aufmerksamkeitsfokus, um besser auf ihren Körper eingehen zu können (Barwood, Weston, Thelwell & Page, 2009). Synchrone Musik kann auch bei Profisportlern die Leistung bei zyklischen Ausdauerbewegungen durch eine optimale Anpassung an die Bewegungsfrequenz positiv beeinflussen (Terry & Karageorghis, 2006). Bei azyklischen Bewegungsformen kann durch die Akzentuierung und durch den inhaltlichen Bezug der Liedtexte zu der Bewegungsstruktur das Erlernen neuer Bewegungen unterstützt werden (Karageorghis & Priest, 2008). Musik kann unterschiedliche Phasen der Bewegung hervorheben; durch Tempo, Dynamik und Fluss erhält der Lerner eine direkte Rückmeldung über seine Bewegung (Schmidt-Funnemann, 1993). Insbesondere in den kompositorischen Sportarten beim Erlernen mehrelementriger Bewegungsabfolgen zeigen sich nach (Blaser, et al., 1999; Greder, 1994; Starkes, Deakin, Lindley & Crisp, 1987) positive Wirkungen musikalischer Begleitung bzw. Instruktion. Der musikalische Rhythmus und die Dynamik wirken sich positiv auf die Bewegungsstruktur bzw. den Krafteinsatz, die Bewegungsgeschwindigkeit, die räumliche Bewegungsgestaltung und die Regulierung der Körper-

² Im Rahmen dieser Arbeit wird zwischen Musik – musikalische Kompositionen, die nicht zum Zwecke rhythmischer Instruktion generiert wurden, aber z. B. aufgrund ihres dynamischen, kinematischen oder emotionalen Charakters die Bewegungsausführung positiv beeinflussen – und instrumentaler Instruktion (Kap. 3.1.2.3.2), die nur zum Zwecke der rhythmischen Instruktion generiert wurde, unterschieden.

spannung aus. Nach Greder (1994) muss die musikalische Begleitung variabel sein und sich der Entwicklung der Bewegung anpassen können. Die Melodik und tonale Gestaltung unterstützen die Energetik und die Ästhetik der Bewegungsausführung (Blaser, et al., 1999). Zudem konnten Starkes, et.al. (1987) zeigen, dass sich bei Kindern musikalische Begleitung positiv auf die Entwicklung der Bewegungsvorstellung beim Erlernen einer achtelementrigen Bewegungsabfolge auswirkt. Die Gruppe der 8-jährigen Ballettexperten, die nicht nur während der Bewegungsinstruktion, sondern auch während der Bewegungsausführung musikalische Begleitung erhielten, konnten insbesondere das achte Element besser reproduzieren.

Einen differenzierenden Effekt intra- und extra-diegetischer (Sound / Musik) Vertonung von Exergames auf die Bewegungsrealisierung konnte Wiemeyer (2013) nicht zeigen. Dennoch ließ sich auch in diesem Kontext ein positiver Einfluss der intra-diegetischen Vertonung von Bewegungen im Hinblick auf die Wahrnehmung, Konzentration, den Spaß und die Motivation nachweisen.

3.1.2.3.2 Instrumentale rhythmische Instruktion

Neben der rhythmischen Unterstützung des Lernprozesses durch Musik gibt es eine Vielzahl an Möglichkeiten der instrumentalen³ rhythmischen Instruktion. Diese unterscheiden sich zum einen durch die Komplexität der musikalischen Gestaltung (Ein-Ton-Signal ↔ Sonification) und zum anderen durch die Intention des Einsatzes im Lernprozess (Vorgabe des optimalen Bewegungsrhythmus oder Stabilisierung des eigenen Bewegungsrhythmus) (z. B. Effenberg, 1996; Kennel, Homann & Raab, 2013; Nieuwboer, et al., 2007; Pollatou, Hatzitaki & Karadimou, 2003; Schaffert, et al., 2010; Wuyts & Buekers, 1995). Unabhängig von der Komplexität und Intention ist der Zeitpunkt der Instruktionsgabe im Lernprozess: Vor, während oder vor und während der Bewegungsausführung.

Pollatou et al. (2003) untersuchten z. B. die Wirkweise unterschiedlich komplexer rhythmischer Instruktionen in der initialen Lernphase. In ihrem Lernexperiment zum Erlernen rhythmischer Schrittfolgen mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad des Rhythmus verglichen sie den Einsatz rhythmischer Instruktion in Form von Musik (Akkordeon) und Tamburin. Die Bewegungssequenzen gingen über acht Takte. Die rhythmische Instruktion erfolgte parallel zur Bewegungsausführung. Aufgabe war es, die Bewegung möglichst synchron zur Rhythmusvorgabe auszuführen. Es zeigt sich, dass die Tamburin-Gruppe signifikant besser war, als die Akkordeon-Gruppe. Gründe für

³ An dieser Stelle wird bewusst nicht von akustischer Instruktion gesprochen, denn das würde auch die Sprache inkludieren, die aber im folgenden Kapitel ausführlich behandelt wird.

dieses Ergebnis sehen die Autoren in der Einfachheit der Bewegungsaufgabe, aber vor allem darin, dass der Rhythmus der Schrittfolgen mit dem Tamburin eindeutiger und auch lauter dargestellt wurde als mit dem Akkordeon. Die Reduzierung der Komplexität der rhythmischen Instruktion auf den reinen Rhythmus scheint in der initialen Lernphase von Vorteil zu sein.

Die umfassendste, differenzierteste und objektivste Form der instrumentalen rhythmischen Instruktion ist die Sonification. Effenberg und Mechling haben das Prinzip der Sonification auf das motorische Lernen übertragen und als rhythmische Instruktionsform eingeführt und etabliert. Erstmals wurden komplexe praxisrelevante sportmotorische Bewegungen vertont. Durch die klangliche Codierung der Bewegung einzelner Körperteile werden parallel sowie zeitlich versetzt ablaufende Bewegungen und ihre dynamisch-zeitlichen Eigenschaften dargestellt. Die kinematischen Charakteristika der Teil- bzw. der Gesamtbewegung werden durch die Lautstärke bzw. deren Relation und Veränderung abgebildet (Effenberg & Mechling, 1998; Mechling & Effenberg, 1998). Subjektive Entscheidungen wie die Fokussierung auf Teilbewegungen bzw. einzelne Körperteile oder Phrasierung bzw. Rhythmisierung von Teil- und Gesamtbewegungen bei der Entwicklung rhythmischer Instruktionsformen entfallen:

Anstelle der bisher durchgeführten willkürlich-subjektiven Zuordnung von Bewegungsmerkmalen zu akustischen Ereignissen kann nun eine direkte akustische Transformation der objektivierten Bewegungsparameter realisiert werden. (Effenberg & Mechling, 1998, S. 32)

Die Differenziertheit dieser rhythmischen Instruktion hat einen positiven Einfluss auf die Entwicklung bzw. Ausdifferenzierung der Bewegungsvorstellung insbesondere auf deren kinetischen und zeitlich-dynamischen Aspekte. In weiterführenden Untersuchungen zeigte Effenberg (2003), dass die Integration von Sonification und visueller Instruktion bei großmotorischen Bewegungen im Vergleich zu unimodaler auditiver oder visueller Instruktion positive Effekte auf die *Wahrnehmungs-, Beurteilungs- und Nachvollzugsgenauigkeit* hat.

Auf Grund der schnellen Verarbeitungszeiten akustischer Reize, kann die Sonification nicht nur als Instruktionsform oder im Ideomotorischen Training eingesetzt werden, sondern auch in Form eines Echtzeitfeedbacks z. B. beim Rudern. Schaffert, et al. (2010) zeigten im Rahmen einer Untersuchung mit deutschen Nachwuchseliteruderern, dass sonifiziertes Echtzeitfeedback einen positiven Effekt auf die „mittlere Bootsgeschwindigkeit und deren intrazyklische Schwankung in Abhängigkeit von Crew und Bootsklasse“ hat (Schaffert, et al., 2010). Es zeigt sich allerdings auch, dass der positive Einfluss des sonifizierten Feedbacks nur solange anhält, wie das Feedback gegeben

wird. Zumindest in der vorgestellten Untersuchung hat es keinen überdauernden Einfluss. Zu klären ist, inwiefern das Feedback die positive Veränderung bewirkt.

Möglicherweise wirkt das sonifizierte Echtzeitfeedback vorwiegend auf der emotionalen Ebene. Der von außen gegebene Rhythmus generiert das Erleben eines Gruppenrhythmus', eines Wir-Gefühls. Der zentrale Fokus der einzelnen Akteure liegt nicht mehr auf den technischen und konditionellen Anforderungen der individuellen Bewegungsausführung. Dieses Phänomen beschreibt Bräuer (1990) im Zusammenhang mit der Entstehung von Arbeitsrhythmen durch das Liedgut der Handwerksgilden: "Diese Rhythmen bringen die Arbeit auf optimale Distanz. ... Rhythmisierung ... Humanisierung der allemal notwendigen Arbeit ... löst den Zwang, ... gibt Spielraum für gestaltende Interventionen, Kräftebalance im Kleinen" (S. 80).

Für die initiale Lernphase, insbesondere serieller Bewegungsabfolgen z. B. im Tanz, ist die Sonification nicht geeignet. Abgesehen von dem unverhältnismäßigen technischen Aufwand, der erforderlich wäre, eine Tanzsequenz entsprechend abzubilden, können Informationen, die für die Entwicklung einer Bewegungsvorstellung zu Beginn des Lernprozesses entscheidend sind (Bewegungsformen, Abfolge der Bewegungselemente, Raumwege etc.), nicht ausreichend transportiert werden.

3.1.2.3.3 Verbale rhythmische Instruktion

Analog zur instrumentalen rhythmischen Instruktion gibt es bei der sprachlich-rhythmischen Instruktion Unterschiede in der Komplexität bzw. des Informationsgehalts (Lautierung des Rhythmus ↔ inhaltlicher Bezug zum Bewegungselement) und damit auch Unterschiede in der Intention des Einsatzes im Lernprozess (Vermittlung einer zeitlichen Struktur ↔ Generierung der Bewegungsvorstellung einer komplexen sportmotorischen Bewegung). Neben der Variabilität des Informationsgehalts, der Intention und dem Zeitpunkt der Instruktion im Lernprozess gibt es bei der sprachlichen rhythmischen Instruktion auch die Möglichkeit der Selbstinstruktion vor und während der Bewegungsausführung.

3.1.2.3.3.1 Lautierung

Unter Lautieren wird im Rahmen dieser Arbeit die sprachliche (Re-)Produktion von Bewegungsrhythmus in Form unterschiedlicher sinnfreier Silben verstanden, die lediglich eine zeitliche Struktur repräsentieren (z. B. dam-dam-ta-dam).

Diese Form der Instruktion bietet sich vor allem dann an, wenn die Bewegungsvorstellung der grundlegenden Bewegungsform ausreichend vorhanden ist – wie z. B. das Laufen – und die Vermittlung der Bewegungsvorstellung der zeitlichen Struktur primär im Fokus steht.

Weber (1991) verbindet z. B. in einer Übungsreihe für das Techniktraining beim Hürdenlaufen Sprache und Rhythmus in Form von Lautierung, um die Bewegungsvorstellung in Bezug auf die zeitliche Struktur des Hürdenlaufens zu verbessern. Verschiedene lautierte Rhythmen (s.u.) müssen übernommen und auf der Mattenbahn in Laufbewegungen umgesetzt werden.

3.1.2.3.3.2 *Rhythmisches Sprechen*

Rhythmische Instruktion in Form rhythmischen Sprechens beschreibt im Rahmen dieser Arbeit die Möglichkeit, Bewegungsrhythmen durch Wörter bzw. Wortfolgen wiederzugeben, die eingängig und rhythmisch gestaltbar sind, einen spezifischen Bewegungsabschnitt repräsentieren, aber keinen inhaltlichen Bezug zu der Bewegungsausführung herstellen.

Diese Form der rhythmischen Instruktion setzen Rieder, Balschbach und Payer (1991) in ihrer Untersuchung *Lernen durch Rhythmus* ein. Sowohl im Rahmen der Skigymnastik als auch in der anschließenden alpinen Ski-Praxisausbildung im freien Gelände wird der Bewegungsrhythmus der Bergstemme mittels der Wortfolge *Ski-Rock-and-Roll* sprachlich rhythmisiert wiedergegeben bzw. vermittelt (Rieder, et al., 1991).

Die Zuordnung der Wörter zu den einzelnen Bewegungsabschnitten und deren zeitliche Gliederung ist in Abbildung 2 dargestellt:

Ski	(lang)	=	einbeiniges Ausstemmen
Rock	(kurz)	=	Stockeinsatz und einbeiniger Abstoß
and	(lang)	=	Aufrichten und Beidrehen des Talskis, Beugen, Beindrehen, Gegendrehen
Roll	(lang)	=	dosierte Schwungaussteuerung

Abbildung 2: Darstellung der verbalen Rhythmisierung der Bergstemme im alpinen Skilauf nach Rieder, et al. (1991, S. 34).

Zentrale Ergebnisse der Untersuchung sind die signifikant bessere Reproduktion der rhythmisch instruierten Experimentalgruppe in Bezug auf die Testaufgabe „Phasenverkürzender Schwungtrichter“ (große, mittlere und kurze Radien) insbesondere bei den großen Radien und dass die bessere Reproduktion der Bewegungsaufgabe anhand der geführten Interviews auf „den Angstabbau beim Skilaufen als Folge der rhythmisch orientierten Lehrweise“ zurückgeführt werden kann (Rieder, et al., 1991, S. 85).

3.1.2.3.3 Rhythmisch verbale Kurzphrasen

Rhythmische verbale Kurzphrasen (rvK) können als rhythmisierte Verschlagwortung eines Bewegungsablaufes verstanden werden. In Anlehnung an Eberspächer (2004, S. 73) erfolgt zunächst eine ausführliche Beschreibung bzw. Analyse der Bewegungsstruktur und daraus abgeleitet die Gliederung der Knotenpunkte der Bewegung. Die Knotenpunkte der Bewegung werden anschließend durch Ein- oder Zwei-Wort-Phrasen symbolisiert, die einen inhaltlichen und rhythmischen Bezug zu dem repräsentierten Bewegungsabschnitt herstellen. Das Ziel ist es, die Aufmerksamkeit des Lernenden verstärkt auf die Knotenpunkte der Bewegung zu lenken. Insbesondere die rhythmische Repräsentation der Bewegungsstruktur unterscheidet die rhythmisch verbalen Kurzphrasen von den Verbal Cues (Landin, 1994), die im Zuge der Bewegungsausführung rhythmisiert wurden, aber primär die Bewegungsabfolge und nicht die zeitliche Struktur repräsentieren sollten.

Die von Herrmann (1992) eingesetzten rhythmisierten verbalen Kurzphrasen geben mit jeweils ein oder zwei Wörtern die Knotenpunkte der Bewegung inhaltlich wieder und stellen einen direkten Bezug zu der repräsentierten Teilbewegung bzw. Bewegungssituation dar. Dies hat das Ziel, die Aufmerksamkeit des Lernenden verstärkt auf die Knotenpunkte der Bewegung zu lenken. Herrmann (1992) wählt in seiner Untersuchung „Zum Einfluss rhythmischen Sprechens im Rahmen des mentalen Trainings beim Erlernen der Hangstandkippe am Reck“ folgende rhythmischen verbalen Kurzphrasen (rvK): „und – vor – und – rück – und – laaang – ran – hoch“.

Bei dieser Untersuchung zeigt sich, dass die Versuchsgruppe (mit rvK) im Vergleich zur Kontrollgruppe (ohne rvK) sowohl im Hinblick auf die positionellen als auch auf die zeitlich/ dynamischen Aspekte besser gelernt hat. Der signifikante Unterschied zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe in Bezug auf die zeitlichen Aspekte belegt vor allem den positiven Einfluss auf die zeitliche Abstimmung der einzelnen Teilbewegungen.

Die vorgestellten Untersuchungen zur Wirkungsweise rhythmischer Instruktionsformen bewerten den Lernerfolg nur anhand zeitlicher bzw. äußerer Bewegungsfaktoren. In der Untersuchung von Rieder, Balschbach und Payer (1991) zeigt sich jedoch schon, dass sich die rhythmische Instruktion nicht nur positiv auf das Timing und den Bewegungsfluss auswirkt, sondern auch angstreduzierende Wirkung hat, d. h. das emotionale Erleben einer Bewegungsform bzw. Aufgabe positiv beeinflussen kann. Mit dem Ziel, die Wirkungsweise rhythmisch verbaler Kurzphrasen (rvK) nicht nur auf die Bewegungsausführung und das emotionale Erleben, sondern auch auf die Entwicklung der Bewegungsvorstellung und -wahrnehmung zu untersuchen, führten Angert und Wiemeyer

(2001) eine Pilotstudie durch. Als Bewegungsaufgabe wurde eine großmotorische sportspezifische Seilübung aus der Rhythmischen Sportgymnastik gewählt, die schon in einem Lernexperiment zur Erfassung der Veränderung der kognitiver Repräsentationsstrukturen im Lernprozess von Magill und Schoenfeler-Zohdi (1996) eingesetzt wurde. Beide Versuchsgruppen wurden mittels Video instruiert. Für die Rhythmusgruppe war dasselbe Video mit rvK unterlegt.

Die Untersuchung ergab hinsichtlich der qualitativen Bewegungsmerkmale für beide Versuchsgruppen einen überdauernden Lerneffekt, der auch zum Zeitpunkt des Behaltentests noch signifikant war. Es konnten jedoch keine signifikanten Versuchsgruppenunterschiede bzw. Interaktionseffekte (Versuchsgruppe VG / Messzeitpunkt MZP) bzgl. der Bewegungsrealisierung festgestellt werden. Dies bestätigt in gewisser Weise die Ergebnisse von Magill und Schoenfeler-Zohdi (1996). Denn in ihrer KP-Studie konnten sie auch keinen Mehrwehrt des bei der einen der beiden Modellgruppen zusätzlich gegebenen Feedbacks nachweisen. Beide Modellgruppen (mit und ohne KP) lernten gleich gut.

Ein überdauernder Lerneffekt konnte bei der Analyse der Bewegungszeiten nur im Hinblick auf die Gesamtbewegungszeit festgestellt werden. Versuchsgruppenunterschiede bzw. Interaktionseffekte (Versuchsgruppe VG / Messzeitpunkt MZP) wurden nicht festgestellt. Eine mögliche Erklärung hierfür ist der ergebnisorientierte Charakter der Bewegungsaufgabe. Die Probanden legten den Schwerpunkt möglicherweise mehr auf eine erfolgreichen Lösung der Aufgabe (Seil fangen) als auf die korrekte Reproduktion des Bewegungsverlaufs.

Für die kognitiven Aspekte des Bewegungslernens ergab sich bei der Einschätzung der eigenen Bewegungsvorstellung ein signifikanter Anstieg der Qualität. Je erfolgreicher das Seilende gefangen wurde, desto weniger wurde diese Kategorie des interpretativen Bewegungswissens thematisiert. Versuchsgruppenunterschiede konnten hinsichtlich der Kategorien Konzentration, Wissensstatus sowie Meta-Wissen gesamt nachgewiesen werden. Die Rhythmusgruppe thematisierte diese Kategorien signifikant häufiger als die Kontrollgruppe.

Die erhobenen Emotionsdaten zeigten keine Interaktionseffekte (VG / MZP), jedoch Versuchsgruppenunterschiede bzgl. Aktiviertheit, Selbstsicherheit, Müdigkeit und Nervosität. Diese Unterschiede ließen sich jedoch nicht schlüssig auf das Treatment zurückführen.

3.2 Die Wirkungsweise von Rhythmus auf kognitive und motorische und emotionale Aspekte des Bewegungslernens

Dass es weder *den Rhythmus* noch *die rhythmische Instruktion* gibt, wurde in den vorangegangenen Kapiteln ausführlich dargestellt. Diese Vielfältigkeit der Erscheinungsformen und Einsatzmöglichkeiten erschwert die Integration von Rhythmus in Modelle zum Bewegungslernen. Wiemeyer (2000) integrierte den Rhythmus als weitere Einflussgröße neben der Emotion in sein heuristisches Modell zum Bewegungslernen (Wiemeyer, 1997a, 2000).

Dieses heuristische Modell ermöglicht es erstmals, die unterschiedlichen Einflussmöglichkeiten rhythmischer Instruktionsformen auf den Lernprozess in einem Modell zu verorten.

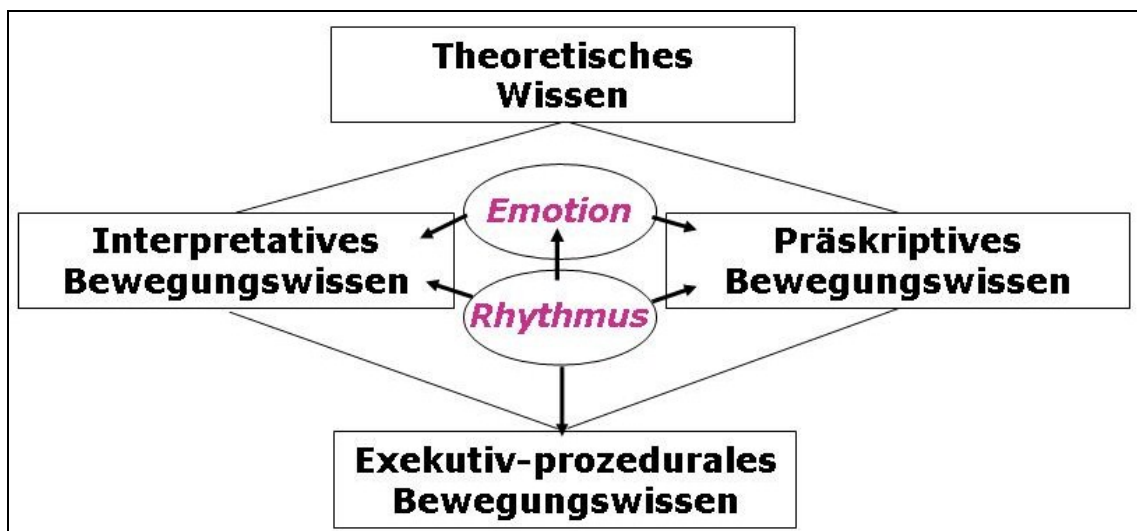


Abbildung 3: Heuristisches Modell zum Einfluss von Rhythmus und Emotionen auf das präskriptive, interpretative und exekutiv-prozedurale Bewegungswissen (modifiziert nach Wiemeyer, 1995; Wiemeyer, 2000).

Es wird angenommen, dass der Einsatz von Rhythmus einen positiven Einfluss auf die Entwicklung der Bewegungsvorstellung (das präskriptive Bewegungswissen), der Bewegungswahrnehmung (das interpretative Bewegungswissen) und der Bewegungsausführung (das exekutiv-prozedurale Bewegungswissen) hat.

Verbale rhythmische Instruktion (Lautieren, rhythmischem Sprechen oder verbalen Kurzphrasen) unterstützt durch die Lenkung der Aufmerksamkeit auf die Knotenpunkte der Bewegung eine Differenzierung und Strukturierung der Bewegungsvorstellung (Herrmann, 1992; Hotz, 1992; Landin, 1994; Munzert, 1997b; Rieder, et al., 1991; Weber, 1991). Instrumentale rhythmische Instruktion reduziert die Variabilität der Vorstellungszeiten (Sakai, et al., 2004; Tubau, Escera, Carral & Corral, 2007, auditory signals) und wirkt positiv auf die kognitiv-konzeptbildenden Prozesse hinsichtlich zeitlich-

dynamischer und räumlicher Bewegungsaspekte (Bruhn, 2000b; Effenberg & Mechling, 1999; Frester, 1992; Pöhlmann, 1992). Parallel ablaufende Bewegungssegmente und unterschiedliche Bewegungsintensitäten können differenziert hörbar gemacht werden (Effenberg & Mechling, 1998; Schmidt-Funnemann, 1993).

Rhythmische Instruktion verbessert die Wahrnehmung und Bewertung der eigenen Bewegungshandlung (Bruhn, 2000b; Pöhlmann, 1992) insbesondere dann, wenn sie parallel zur Bewegungsausführung erfolgt (Effenberg & Mechling, 1998; Farfel, 1977).

Auch auf die Entwicklung des exekutiv-prozeduralen Bewegungswissens wirkt rhythmische Instruktion positiv. Zum einen bewirkt die Rhythmisierung einer seriellen Bewegungsaufgabe die Automatisierung von Teilsegmenten und damit eine Reduzierung der Komplexität der zu erlernenden Bewegungssequenz (Sakai, et al., 2004). Zum anderen verringert sich die Variabilität der Bewegungszeiten und erhöht sich die Stabilität und Präzision der Bewegungsrealisierung sowie die Effektivität beim Krafteinsatz an den Knotenpunkten der Bewegung (Effenberg & Mechling, 1999; Frester, 1992; Pöhlmann, 1992; Rieder, et al., 1991; Schober, 1992).

Hinsichtlich der emotionalen Einflussgrößen – Aktivierungsgrad und Angst – im Lernprozess hat rhythmische Instruktion zum einen situationsspezifische bzw. –abhängige aktivierende oder inhibitorische Wirkung auf den Aktivierungszustand mit positiver Wirkung auf den Krafteinsatz und die Bewegungsamplituden der Bewegungsausführung (Frester, 1992; Pöhlmann, 1992). In Bezug auf angstbehaftete Lernsituationen zeigt sich aufgrund der Wahrnehmungszentrierung auf die rhythmische Instruktion – unterstützt durch die zunehmende motorische Kompetenz – eine Verringerung äußerer Einflüsse (steiles Gelände, Höhe etc.) (Rieder, et al., 1991).

3.3 Forschungshypothesen

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurden folgende allgemeine Forschungshypothesen überprüft:

- Die Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf die Realisierungsleistung ist abhängig von dem zugrundegelegten Instruktionsmodus.
 - Der Einsatz rhythmisch verbaler Kurzphrasen hat in Verbindung mit Modellinstruktion keinen positiven Einfluss auf die Realisierungsleistung beim Bewegungslernen.
 - Der Einsatz rhythmisch verbaler Kurzphrasen hat in Verbindung mit verbaler Instruktion einen positiven Einfluss auf die Realisierungsleistung beim Bewegungslernen.

- Die Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf das präskriptive und interpretative Bewegungswissen beim Bewegungslernen ist abhängig von dem zugrundegelegten Instruktionsmodus.
 - Rhythmisch verbale Kurzphrasen haben in Verbindung mit Modellinstruktion keinen positiven Einfluss auf die Entwicklung von präskriptivem und interpretativem Bewegungswissen beim Bewegungslernen.
 - Rhythmisch verbale Kurzphrasen haben in Verbindung mit verbaler Instruktion einen positiven Einfluss auf die Entwicklung von präskriptivem und interpretativem Bewegungswissen beim Bewegungslernen.

- Die Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf die emotionalen Prozesse beim Bewegungslernen ist abhängig von dem zugrunde gelegten Instruktionsmodus.
 - Der Einsatz rhythmisch verbale Kurzphrasen hat in Verbindung mit Modellinstruktion keinen Einfluss auf die emotionalen Prozesse beim Bewegungslernen.
 - Der Einsatz rhythmisch verbale Kurzphrasen hat in Verbindung mit verbaler Instruktion einen Einfluss auf die emotionalen Prozesse beim Bewegungslernen.

4 Methoden

4.1 Bewegungsaufgabe

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde eine großmotorische Bewegungsaufgabe aus dem Bereich des Sports eingesetzt. Bei diesem Lernexperiment handelte es sich nicht um die Evaluierung einer neu entwickelten Trainingsmethode, sondern um die systematische experimentelle Untersuchung der Wirkweise und Effektivität einer in der Praxis weit verbreiteten Lehrmethode. Daher hatte die praktische Relevanz bei der Auswahl der Bewegungsaufgabe Priorität. In Anlehnung an die in Laborexperimenten häufig eingesetzten Trackingaufgaben (z. B. Munzert, 1997a) und aufgrund der Erfahrungen in der vorangegangenen Pilotstudie handelte es sich bei der Realisierung der Bewegungsaufgabe vornehmlich um die korrekte Reproduktion eines Bewegungsverlaufs und nicht die punktuell resultatsbezogene Aufgabenlösung. In Bezug auf die in der Pilotstudie eingesetzte Bewegungsaufgabe (Magill & Schoenfelder-Zohdi, 1996) entstand im Laufe der Untersuchung der Eindruck, dass die Versuchspersonen sich zunehmend auf das Fangen des Seiles konzentrierten und der eigentliche Bewegungsablauf und damit auch die korrekte Ausführung der Bewegungstechnik wenig Beachtung fand. Für viele Probanden schien die Bewegung erfolgreich abgeschlossen und damit auch erlernt zu sein, wenn sie in der Lage waren, den Knoten des Seils zu fangen. Der erfolgreiche Abschluss der Bewegung war für die Versuchspersonen auch gleichzeitig ein positives Feedback für den Bewegungsablauf. Weitere Nachteile wurden in der Kürze der Bewegungssequenz, der bewegungsimmanenten Abhängigkeit der Elemente voneinander und der damit verbunden Vorgabe der Elementreihenfolge gesehen. Um ein solch teilweise irreführendes, aber auch unterstützendes Feedback zu vermeiden, wurden für die Bewegungsaufgabe der Hauptuntersuchung folgende Kriterien entwickelt⁴. Die Nachahmung einer Bewegungsabfolge steht im Mittelpunkt. Sie besteht aus verschiedenen gleichberechtigten Bewegungselementen, die prinzipiell unabhängig voneinander in einer beliebigen Reihenfolge ausgeführt werden können, ohne dass die Versuchsperson diesbezüglich automatisch ein „positives“ oder „negatives“ Feedback erhält. Das Anforderungsprofil der Bewegungsaufgabe ist so zu gestalten, dass Versuchspersonen keine Vorerfahrung in der betreffenden Sportart benötigen, um die Bewegung im Rahmen der Un-

⁴ Ich danke Christiane Dieter-Rothenberger für ihre große Unterstützung bei der Entwicklung der Bewegungsaufgabe.

tersuchung erlernen zu können. Sie ist nicht auf Anhieb durchführbar und von Frauen und Männern gleichermaßen erlernbar. Ferner wurden Kriterien bzgl. der Durchführbarkeit im Rahmen eines Laborexperimentes berücksichtigt (Daug, et al., 1989, S. 43; Wiemeyer, 1997a, S. 51f.).

Für das Lernexperiment wurde eine Tanzsequenz als Bewegungsaufgabe ausgewählt, die sich aus sieben Bewegungselementen zusammensetzt (Engelkamp & Krumnacker, 1980, S. 128f.) und verschiedene Bewegungstechniken beinhaltet (Laufen/ Drehung/ Sprung/ Pendelbewegung) (Vent & Drefke, 1988). Die Bewegungselemente können alle unabhängig, d. h. in beliebiger Reihenfolge ausgeführt werden, so dass Versuchspersonen durch die Ausführung kein Feedback hinsichtlich Gelingen oder Misslingen der Bewegungsausführung erhalten. Die Bewegungsaufgabe hat eine eindeutige rhythmische Struktur. Das Anforderungsprofil ist auf Anfänger im Bereich Tanz ausgerichtet, d. h. um die Schrittfolge auszuführen, wird keinerlei Vorerfahrung im Tanz benötigt. In Tabelle 1 ist die ausführliche verbale Beschreibung der Bewegungsaufgabe – wie sie auch im Laufe des Lernexperimentes eingesetzt wurde - mit der entsprechenden Rhythmisierung der Teilbewegungen dargestellt. Ein Video der Bewegungsaufgabe befindet sich im Anhang (CD).

Tabelle 1: Ausführliche verbale Beschreibung der sieben Bewegungselemente der Bewegungsaufgabe unter Berücksichtigung der rhythmischen Gestaltung der Teilbewegungen.

Schlag	Bewegungsbeschreibung	Element
1	Schritt rechts vor	1
2	Schritt links vor	
3	Schritt rechts zur Seite	
und	Schritt links zur Seite (zum rechten Fuß parallel)	
4	Pause	
5	Rechten Arm seitlich bis auf Schulterhöhe hochführen. Auf Schulterhöhe ist der rechte Arm gestreckt und die Handfläche zeigt nach unten	2
6	Der rechte Arm behält seine Position bei und der linke Arm wird seitlich bis auf Schulterhöhe hochgeführt. Auf Schulterhöhe ist der linke Arm gestreckt und die Handfläche zeigt nach unten.	
7	Arme; Kopf; Oberkörper nach vorne fallen lassen und gleichzeitig die Knie leicht beugen. Die Arme schwingen dabei vor dem Körper locker gegeneinander, der Kopf fällt nach vorne und der Oberkörper wird rund.	
8	zurück zu Position 6	
1	Beide Arme nach unten fallen lassen; gleichzeitig einen kleinen Schritt mit dem rechten Fuß nach rechts machen und den Fuß dabei nach außen drehen.	3
2	Eine halbe Drehung mit dem linken Fuß nach rechts; der linke Fuß setzt parallel zum rechten Fuß auf. Die Blickrichtung ist jetzt nach hinten.	
3	Eine halbe Drehung mit dem rechten Fuß nach rechts. Der rechte Fuß setzt parallel zum linken Fuß auf. Die Blickrichtung ist wieder nach vorne.	
4	Der linke Fuß wird seitlich an den rechten Fuß rangestellt.	
5	Einen Schritt mit dem linken Fuß nach links und den Fuß dabei nach außen drehen.	4
6	Eine halbe Drehung mit dem rechten Fuß nach links; der rechte Fuß setzt parallel zum linken Fuß auf. Die Blickrichtung ist jetzt nach hinten.	
7	Eine halbe Drehung mit dem linken Fuß nach links; der linke Fuß setzt parallel zum rechten Fuß auf. Die Blickrichtung ist wieder nach vorne.	
8	Der rechte Fuß wird seitlich an den linken Fuß rangestellt	
1 – 2	Sprung auf der Stelle; beidbeiniger Absprung; die Arme werden gestreckt, parallel über vorne nach oben geführt, die Handflächen zeigen zueinander, Beine werden hinten angewinkelt.	5
3 – 4	beidbeinige Landung am Ort; die Arme werden wieder nach unten (parallel zum Körper) geführt.	
5	Schritt rückwärts rechts in die hintere rechte Diagonale	6
6	Schritt rückwärts links in die hintere rechte Diagonale	
7	Schritt rückwärts rechts in die hintere rechte Diagonale	
8	Schritt rückwärts links in die hintere rechte Diagonale	
1	Schritt rechts zur Seite	7
und	Schritt links zur Seite (zum rechten Fuß parallel)	
2	Arme werden gestreckt über vorne nach oben geführt und stoppen in einer V-Stellung die Handflächen zueinander gedreht; der Kopf nach hinten in den Nacken gelegt und der Blick zur Decke gerichtet → Schlussposition	

4.2 Rhythmisch-verbale Kurzphrasen

Die Entwicklung der rhythmisch verbalen Kurzphrasen (rvK) erfolgte nach dem Prinzip Eberspächers (2004, S. 73) zur Verbalisierung der Knotenpunkte einer Bewegungsabfolge. Zunächst wurde die Bewegungsstruktur analysiert, dann die so genannten Knotenpunkte definiert und diese anschließend symbolisiert. Für die im Rahmen dieser Untersuchung verwendete Bewegungsaufgabe bedeutete dies zunächst eine sehr detaillierte Beschreibung der Bewegungsabfolge (s. Tabelle 1), die in einem zweiten Schritt auf die wesentlichen strukturellen Merkmale der Bewegung reduziert wurde (s. Tabelle 2). Die Symbolisierung der Knotenpunkte, d. h. die Entwicklung der rvK, erfolgte in Zusammenarbeit mit Personen mit unterschiedlicher tänzerischer Vor- und Lehrerfahrung. Die rvK bestehen aus Ein- bzw. Zwei-Wort-Phrasen, die im Wesentlichen für räumliche Merkmale der Teilbewegungen stehen und aufgrund ihrer zeitlich-dynamischen Gestaltung den Bewegungsrhythmus wiedergeben (Herrmann, 1992, S. 46). Verschiedene Kriterien wurden berücksichtigt:

- Aufgrund der Länge der Bewegungsaufgabe und der Zielgruppe sind die rvK allgemein verständlich und tanzunspezifisch zu formulieren, um nicht zu viele kognitive Ressourcen zu binden.
- Andererseits müssen sie so eindeutig zuordnungsfähig wie möglich sein und inhaltliche Doppelbesetzungen einer rvK vermieden werden. (Dies konnte in einem Fall nicht durchgehalten werden [s. u.]).
- Liegen für einen Bewegungsabschnitt verschiedene rvK-Möglichkeiten vor, muss abgewogen werden, ob an dieser Stelle die Bewegungsrichtung, die Seitigkeit der Bewegungsinitiierung oder das zu bewegende Körperteil im Fokus der Instruktion steht.

Folgende rvK wurden den Teilelementen zugeordnet:

Tabelle 2: Kurzfassung der verbalen Beschreibung der sieben Bewegungselemente der Bewegungsaufgabe unter Berücksichtigung der rhythmischen Gestaltung der Teilbewegungen und der entsprechenden rhythmisch verbalen Kurzphrasen.

Schlag	Bewegungsbeschreibung	rvK
1	Schritt rechts vor	rechts
2	Schritt links vor	links
3	Schritt rechts zur Seite	seit
und	Schritt links zur Seite (zum rechten Fuß parallel)	seit
4	Pause	stehn
5	rechten Arm zur Seite ausstrecken (Schulterhöhe)	Arm
6	linken Arm zur Seite ausstrecken (Schulterhöhe)	Arm
7	Arme, Kopf, Oberkörper nach vorne fallen lassen; Knie beugen	fallen
8	zurück zu Position 6	hoch
1	Arme fallen lassen; Schritt nach rechts	rechts
2	halbe Drehung mit dem linken Fuß nach rechts (Blick nach hinten)	drehn
3	halbe Drehung mit dem rechten Fuß nach rechts (Blick wieder nach vorn)	drehn
4	links ran schließen	ran
5	Schritt nach links	links
6	halbe Drehung mit dem rechten Fuß nach links (Blick nach hinten)	drehn
7	halbe Drehung mit dem linken Fuß nach links (Blick wieder nach vorn)	drehn
8	rechts ran schließen	ran
1 – 2	Sprung: beidbeiniger Absprung, Arme nach oben, Beine hinten anwinkeln	und Sprung
3 – 4	beidbeinige Landung am Ort	und stehn
5	Schritt rückwärts rechts in die hintere rechte Diagonale	schräg
6	Schritt rückwärts links in die hintere rechte Diagonale	schräg
7	Schritt rückwärts rechts in die hintere rechte Diagonale	schräg
8	Schritt rückwärts links in die hintere rechte Diagonale	schräg
1	Schritt rechts zur Seite	seit
und	Schritt links zur Seite (zum rechten Fuß parallel)	seit
2	Arme und Kopf nach oben	hoch

4.3 Versuchsplan

Die Untersuchung basierte auf einem zweifaktoriellen quadratischen Untersuchungsplan mit den Faktoren Instruktionsmodus (Videoinstruktion (VI)/ Textinstruktion (TI)) und Rhythmus (rvK/ keine rvK). Daraus resultierten folgende vier Versuchsgruppen: Videoinstruktion mit rvK (VI+rvK), Videoinstruktion ohne rvK (VI), Textinstruktion mit rvK (TI+rvK) und Textinstruktion ohne rvK (TI).

Um kontrollieren zu können, ob die Versuchsgruppen hinsichtlich ihrer tänzerischen Leistungsfähigkeit ausgeglichen besetzt waren, wurde zu Beginn der Untersuchung ein Test zur Erfassung der tänzerischen Fähigkeiten durchgeführt. Die Probanden bekamen eine dreielementrige Schrittfolge (Laufen, Pferdchensprung, Drehung) als Video gezeigt, die sie anschließend dreimal ausführen sollten. Die drei Realisierungsversuche

wurden auf Video aufgezeichnet und im Rahmen der Datenanalyse differenziert nach strukturellen und adaptiven Bewegungsmerkmalen ausgewertet. Die Gruppenzuteilung erfolgte randomisiert unter Berücksichtigung der gleichmäßigen Verteilung von männlichen und weiblichen Versuchspersonen auf die vier Versuchsgruppen im Anschluss an den Vortest.

Die VI+rvK-Gruppe erhielt eine visuelle Bewegungsinformation in Form einer Videodemonstration. Die Bewegungsaufgabe wurde in dem Video von einer sehr guten Tänzerin⁵ (*expert model*) durchgeführt. Der Rhythmus wurde dem Video in Form von rvK unterlegt. Die rvK sollten die Verinnerlichung der Bewegungsabfolge und der zeitlich-dynamischen Aspekte der Bewegungsaufgabe positiv beeinflussen. Die in die Videoinstruktion integrierten verbalen Informationen hinsichtlich Ablauf und Aufmerksamkeitsfokus befinden sich in schriftlicher Form im Anhang⁶.

Die VI-Gruppe erhielt dieselbe visuelle Bewegungsinformation wie die VI+rvK-Gruppe. Aufgrund der fehlenden rvK wurde die verbale Information bzgl. Ablauf und Aufmerksamkeitsfokus entsprechend geändert (vgl. Anhang).

Die TI+rvK-Gruppe erhielt eine schriftliche Bewegungsinformation in Form einer PowerPoint-Präsentation. Die sehr ausführliche Bewegungsbeschreibung (Tabelle 1) wurde im Laufe der Instruktionsphasen zunächst durch die gekürzte Version ergänzt (vgl. Tabelle 2) und schließlich durch diese ersetzt (s. Kap. 4.7). Die rvK wurden zunächst den entsprechenden Bewegungsabschnitten in schriftlicher Form vorangestellt und anschließend als Audioinformation eingespielt. Neben dem positiven Einfluss auf das Behalten der Bewegungsabfolge steht in Kombination mit der schriftlichen Bewegungsinformation besonders die Generierung einer zeitlich/ dynamischen Bewegungsvorstellung im Mittelpunkt. Die Informationen hinsichtlich Ablauf und Aufmerksamkeitsfokus wurden inhaltlich entsprechend der Instruktion modifiziert und in schriftlicher Form in die PowerPoint-Präsentation integriert (vgl. Anhang).

Entsprechend der VI-Gruppe erhielt die TI-Gruppe dieselbe schriftliche Bewegungsbeschreibung wie die TI+rvK-Gruppe, allerdings ohne zusätzliche rvK und mit entsprechend abgeänderten Informationen bzgl. Ablauf und Aufmerksamkeitsfokus (vgl. Anhang).

⁵ Vielen Dank an Nelly Beyer für die praktische und beratende Unterstützung bei der Erstellung der Videoinstruktion.

⁶ Der Anhang ist der Arbeit in elektronischer Form als CD beigelegt.

Taktschlag		Bewegungsbeschreibung -Teil 3/6
1		Arme fallen lassen; Schritt rechts: beide Arme seitlich neben dem Körper nach unten fallen lassen, gleichzeitig einen kleinen Schritt mit dem rechten Fuß nach rechts machen und den Fuß dabei nach außen drehen
2		Halbe Drehung mit dem linken Fuß nach rechts (Blick nach hinten): eine halbe Drehung mit dem linken Fuß nach rechts. Der linke Fuß setzt parallel zum rechten Fuß auf. Die Blickrichtung ist jetzt nach hinten
3		Halbe Drehung mit dem rechten Fuß nach rechts (Blick wieder nach vorne): eine halbe Drehung mit dem rechten Fuß nach rechts. Der rechte Fuß setzt parallel zum linken Fuß auf. Die Blickrichtung ist wieder nach vorne
4		Links ran schließen: der linke Fuß wird seitlich an den rechten Fuß rangestellt

Taktschlag		Bewegungsbeschreibung -Teil 3/6
1	rechts	Arme fallen lassen; Schritt rechts: beide Arme seitlich neben dem Körper nach unten fallen lassen, gleichzeitig einen kleinen Schritt mit dem rechten Fuß nach rechts machen und den Fuß dabei nach außen drehen
2	drehn	Halbe Drehung mit dem linken Fuß nach rechts (Blick nach hinten): eine halbe Drehung mit dem linken Fuß nach rechts. Der linke Fuß setzt parallel zum rechten Fuß auf. Die Blickrichtung ist jetzt nach hinten
3	drehn	Halbe Drehung mit dem rechten Fuß nach rechts (Blick wieder nach vorne): eine halbe Drehung mit dem rechten Fuß nach rechts. Der rechte Fuß setzt parallel zum linken Fuß auf. Die Blickrichtung ist wieder nach vorne
4	ran	Links ran schließen: der linke Fuß wird seitlich an den rechten Fuß rangestellt

Abbildung 4: Exemplarische Darstellung der Textinstruktion für das dritte Bewegungselement bei der 6. Instruktionswiederholung für die TI-Gruppe oben und die TI+rvK-Gruppe unten. Die ausführliche Bewegungsbeschreibung ist weiß, die gekürzte grün und die rvK sind in rot dargestellt.

4.4 Hypothesen

Im Rahmen der Untersuchung sollten folgende operationale Hypothesen geprüft werden:

- Im Verlauf der Aneignungsphase kommt es zu einer Veränderung der Realisierungsleistung in Bezug auf strukturelle und adaptive Bewegungsmerkmale (Hypothese 1).
- Die Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf die Realisierungsleistung bzgl. struktureller/ adaptiver Merkmale ist abhängig von dem zugrunde gelegten Instruktionsmodus (Videoinstruktion vs. verbale Instruktion) (Hypothesengruppe 2).
 - Die Realisierungsleistung der Versuchsgruppen bzgl. struktureller/ adaptiver Merkmale unterscheidet sich signifikant beim ersten Versuch (Hypothese 2.1).
 - Die Realisierungsleistung der Versuchsgruppen bzgl. struktureller/ adaptiver Merkmale unterscheidet sich signifikant in der Aneignungsphase (Hypothese 2.2).
 - Die Realisierungsleistung der Versuchsgruppen bzgl. struktureller/ adaptiver Merkmale unterscheidet sich signifikant in der Retentionsphase (Hypothese 2.3).
 - Die Veränderung der Realisierungsleistung der Versuchsgruppen bzgl. struktureller/ adaptiver Merkmale von Versuch 1 zum Retentionstest unterscheidet sich signifikant (Hypothese 2.4).
- Im Verlauf der Aneignungsphase kommt es zu einer Veränderung der zeitlichen Struktur der Realisierungsleistung (Hypothese 3).
- Die Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf die Zeitstruktur der Realisierungsleistung ist abhängig von dem zugrunde gelegten Instruktionsmodus (Videoinstruktion vs. verbale Instruktion) (Hypothesengruppe 4).
 - Die Realisierungsleistung der Versuchsgruppen bzgl. der Zeitstruktur der Bewegung unterscheidet sich signifikant beim ersten Versuch (Hypothese 4.1).
 - Die Realisierungsleistung der Versuchsgruppen bzgl. der Zeitstruktur der Bewegung unterscheidet sich signifikant in der Aneignungsphase (Hypothese 4.2).
 - Die Realisierungsleistung der Versuchsgruppen bzgl. der Zeitstruktur der Bewegung unterscheidet sich signifikant in der Retentionsphase (Hypothese 4.3).
 - Die Veränderung der Realisierungsleistung der Versuchsgruppen bzgl. der Zeitstruktur von Versuch 1 zum Retentionstest unterscheidet sich signifikant (Hypothese 4.4).
- Im Verlauf der Aneignungsphase verändern sich die verschiedenen Wissensstrukturen und ihre Interaktionen (Hypothesengruppe 5).
 - Im Verlauf der Aneignungsphase verändert sich das interpretative Bewegungswissen (Hypothese 5.1).
 - Im Verlauf der Aneignungsphase verändert sich das präskriptive Bewegungswissen (Hypothese 5.2).

- Im Verlauf der Aneignungsphase verändert sich die Interaktion zwischen den Wissensstrukturen in Form von Regelwissen (Hypothese 5.3).
- Die Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf die Ausbildung interpretativen und präskriptiven Bewegungswissens und der Interaktion zwischen den Wissensstrukturen in Form von Regelwissen ist abhängig von dem zugrunde gelegten Instruktionsmodus (Videoinstruktion vs. verbale Instruktion) (Hypothesengruppe 6).
 - Im ersten und zweiten Versuch unterscheiden sich die Versuchsgruppen hinsichtlich ihres interpretativen Bewegungswissens (Hypothese 6.1).
 - Im ersten und zweiten Versuch unterscheiden sich die Versuchsgruppen hinsichtlich ihres präskriptiven Bewegungswissens (Hypothese 6.2).
 - Im ersten und zweiten Versuch unterscheiden sich die Versuchsgruppen hinsichtlich der Interaktion zwischen den Wissensstrukturen in Form von Regelwissen (Hypothese 6.3).
 - In der Aneignungsphase unterscheiden sich die Versuchsgruppen hinsichtlich ihres interpretativen Bewegungswissens (Hypothese 6.4).
 - In der Aneignungsphase unterscheiden sich die Versuchsgruppen hinsichtlich ihres präskriptiven Bewegungswissens (Hypothese 6.5).
 - In der Aneignungsphase unterscheiden sich die Versuchsgruppen hinsichtlich der Interaktion zwischen den Wissensstrukturen in Form von Regelwissen (Hypothese 6.6).
 - In der Retentionsphase unterscheiden sich die Versuchsgruppen hinsichtlich ihres interpretativen Bewegungswissens (Hypothese 6.7).
 - In der Retentionsphase unterscheiden sich die Versuchsgruppen hinsichtlich ihres präskriptiven Bewegungswissens (Hypothese 6.8).
 - Die Veränderung des interpretativen Bewegungswissens der Versuchsgruppen von Messzeitpunkt 1 zum Retentionstest unterscheidet sich signifikant (Hypothese 6.9).
 - Die Veränderung der Bewegungsvorstellung der Versuchsgruppen von Messzeitpunkt 1 zum Retentionstest unterscheidet sich signifikant (Hypothese 6.10).
 - Im Transfertest unterscheiden sich die Versuchsgruppen hinsichtlich ihres präskriptiven Bewegungswissens (Hypothese 6.11).
- Zu Beginn der Untersuchung unterscheiden sich die vier Versuchsgruppen nicht in Bezug auf ihr Befinden (Hypothese 7).
- Im Verlauf der Aneignungsphase verändert sich das Befinden der Versuchspersonen (Hypothese 8).
- Die Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf emotionale Prozesse ist abhängig von dem zugrunde gelegten Instruktionsmodus (Videoinstruktion vs. verbale Instruktion) (Hypothesengruppe 9).
 - Die Versuchsgruppen unterscheiden sich hinsichtlich ihres Befindens zu Beginn der Aneignungsphase (Hypothese 9.1).

- Die Versuchsgruppen unterscheiden sich hinsichtlich ihres Befindens in der Aneignungsphase (Hypothese 9.2).
- Die Versuchsgruppen unterscheiden sich hinsichtlich ihres Befindens in der Retentionsphase (Hypothese 9.3).
- Die Versuchsgruppen unterscheiden sich hinsichtlich der Veränderung ihres Befindens zwischen Beginn der Aneignungs- und der Retentionsphase (Hypothese 9.4).
- Im Verlauf der Aneignungsphase verändert sich für die Versuchspersonen die Erlebnisqualität der Bewegungsausführung (Hypothese 10).
- Die Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf die Erlebnisqualität der Bewegungsausführung ist abhängig von dem zugrunde gelegten Instruktionsmodus (Videoinstruktion vs. verbale Instruktion) (Hypothesengruppe 11).
 - Die Versuchsgruppen unterscheiden sich hinsichtlich des qualitativen Erlebens ihrer Bewegungsausführung beim ersten Versuch (Hypothese 11.1).
 - Die Versuchsgruppen unterscheiden sich hinsichtlich des qualitativen Erlebens ihrer Bewegungsausführung in der Aneignungsphase (Hypothese 11.2).
 - Die Versuchsgruppen unterscheiden sich hinsichtlich des qualitativen Erlebens ihrer Bewegungsausführung in der Retentionsphase (Hypothese 11.3).
 - Die Versuchsgruppen unterscheiden sich hinsichtlich der Veränderung des qualitativen Erlebens ihrer Bewegungsausführung zwischen Beginn der Aneignungsphase und der Retentionsphase (Hypothese 11.4).

4.5 Stichprobe

Aufgrund der geringen Anzahl an experimentellen Daten zum Einfluss rhythmischer Lehrmethoden auf das Bewegungslernen war es schwierig, sich auf vorangegangene Untersuchungen zu beziehen. Die einzige Untersuchung, die zur Ermittlung der optimalen Stichprobengröße herangezogen werden konnte, wurde von Herrmann (1992) durchgeführt. Die Effektstärke beträgt bei seinem Lernexperiment $\Delta_{\text{gesamt}} = 0.56$ ($\Delta_{\text{Zeit}} = 0.65$). In Anbetracht der Tatsache, dass es sich bei dieser Untersuchung um einen zweifaktoriellen Messwiederholungsplan handelt und unter der Annahme, dass die durchschnittliche Korrelation der Messwertreihen $\bar{r} = 0.5$ beträgt, ist der optimale Stichprobenumfang für die statistische Absicherung eines mittleren Effekts mit $\alpha = 0.05$ und $1 - \beta = 0.80$ pro Versuchsgruppe $n = 9$ (Bortz & Döring, 2006, S. 633). Da lediglich eine Referenzstudie, zudem noch mit einer nur mittleren Effektstärke, vorliegt, die Zuordnung der Versuchspersonen zu den Versuchsgruppen randomisiert erfolgen sollte, und eine gängige Versuchsgruppengröße in Bewegungswissenschaftlichen Experimenten $n = 15-20$ ist, wurde für diese Untersuchung eine Anzahl von $n = 20$ Probanden pro Versuchsgruppe angestrebt (zur Problematik der Reproduzierbarkeit und Aussagekraft

von statistischen Effekten bei kleiner bis mittlerer Effektstärke und einer kleinen Stichprobe siehe auch Button et al. (2013).

Aus Gründen der Praktikabilität und Durchführbarkeit des Lernexperiments wurde die Stichprobe aus Sportstudierenden rekrutiert, die als Anfänger im Bereich des Tanzes einzuordnen waren. Argumente für eine Stichprobe aus Sportstudierenden waren die Erreichbarkeit, der geringe organisatorische Aufwand für die Versuchspersonen und damit die Annahme, die experimentelle Mortalität über einen Untersuchungszeitraum von 8 Tagen relativ klein zu halten.

An der Untersuchung nahmen 86 Versuchspersonen – überwiegend Studierende der TU Darmstadt, der Universität und PH Heidelberg – teil. Aus auswertungs- und untersuchungstechnischen Gründen konnten nur die Daten von 40 Männer und 40 Frauen bei der Auswertung berücksichtigt werden. Die Versuchspersonen waren zum Zeitpunkt der Untersuchung zwischen 19 und 46 Jahre alt ($M = 22.96$; $SD = 3.998$) und haben zwischen 0 und 17 Semestern ($M = 2.67$; $SD = 2.809$) studiert. Teilweise existierende Vorerfahrung im tänzerischen Bereich wurde nur im Rahmen einführender Kurse im universitären oder privaten Bereich (Tanzschule etc.) gesammelt und mittels Fragebogen erfasst. Die Versuchspersonen konnten in Bezug auf die Bewegungsaufgabe als Anfänger bezeichnet werden. Sie nahmen alle freiwillig an der Untersuchung teil. Über die finanzielle Anerkennung in Höhe von 5€⁷ wurden die Versuchspersonen erst nach Abschluss des Lernexperimentes informiert.

4.6 Geräte und Materialien

Die jeweils zu Beginn eines Untersuchungstermins verteilten Informationsblätter zum Ablauf der Untersuchung und die während der Untersuchung verwendeten Fragebögen befinden sich im Anhang. Die Bedienungsanleitungen für die zwei Versionen des computerunterstützten Auswahltests (comAT) (vgl. 4.6.3.2) zur Erfassung der Bewegungsvorstellung sind ebenfalls im Anhang zu finden. Die zwei Versionen des comAT und die verschiedenen Bewegungsinstruktionen (Bewegungsaufgabe und Rhythmustest) sind der Arbeit auf CD beigelegt.

Aus logistischen Gründen wurden an den unterschiedlichen Untersuchungsorten verschiedene Fernsehgeräte (Darmstadt: Mediator Color/ Heidelberg: Philips 21PT5407/ 01) und Videogeräte (Darmstadt: Mediator Video Cassetten Recorder 865BZ/ Heidelberg: Panasonic NV-HS950) eingesetzt. Die Präsentation der verbalen

⁷ An dieser Stelle möchte ich mich nochmals für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit durch die Fördermittel zur Unterstützung der wissenschaftlichen Qualifikation von Frauen des Fachbereichs 3 Humanwissenschaften der TU Darmstadt bedanken.

Instruktion, die Erfassung der comAT-Daten und die Erfassung der Reproduktion der Rhythmusbeispiele des Rhythmustests erfolgte mittels eines Notebooks (Head Mountain N340 S8).

4.6.1 Vortestphase

Der Vortest wurde zu Beginn des ersten Untersuchungstermins durchgeführt. Er war unterteilt in zwei Abschnitte und diente der Erfassung der tänzerischen und rhythmischen Fähigkeiten der Versuchspersonen.

4.6.1.1 Erfassung der tänzerischen Vorerfahrung

Der Test zur Erfassung der tänzerischen Vorerfahrung sollte verschiedene Kriterien erfüllen. Er sollte einen inhaltlichen Bezug zu der Bewegungsaufgabe haben, d. h. aus dem Bereich Tanz sein, und grundlegende tänzerische Bewegungstechniken beinhalten, ohne dabei einen Lerneffekt für die Bewegungsaufgabe zu beinhalten. Er sollte prinzipiell für Anfänger durchführbar sein, aber dennoch selektiv wirken. Folgende Bewegungsabfolge wurde in dieser Untersuchung als Vorübung eingesetzt:

Tabelle 3: Beschreibung der Vorübung.

Schlag	Bewegungsbeschreibung
1	Schritt rechts vor
2	Schritt links vor
3	Absprung mit rechts → Galoppsprung
"und"	landen auf links
4	Schritt rechts vor
5	Schritt links vor
6	Knie beugen
7	ganze Drehung auf einem Bein (links)
8	Stehn

Den Versuchspersonen wurde die Schrittfolge dreimal als Videosequenz mit der Anweisung vorgeführt, sie direkt im Anschluss dreimal auszuführen. Die drei Realisierungsversuche wurden aus der frontalen Perspektive auf Video aufgezeichnet.

4.6.1.2 Erfassung der Rhythmusfähigkeit

Eine wichtige Voraussetzung für die Effektivität der (rhythmischen) Lehrmethoden beim Bewegungslernen ist die Fähigkeit des Lernalters, einen vorgegebenen Bewegungsrhythmus zu erfassen und in Bewegung umzusetzen. Die Suche nach einem geeigneten Testinstrument, mit dem die Rhythmusfähigkeit mittels einer sportnahen, d. h. großmotorischen Bewegung getestet wird, gestaltete sich schwierig. Viele der standardisierten Rhythmustests sind entweder Diskriminationstests, die zum einen im klinischen Bereich z. B. der Hannoveraner Rhythmus-Metrum-Test (Altenmüller, Schuppert, Kuck,

Bangert & Großbach, 2000, S. 65f) oder in der musikalischen Talentdiagnostik z. B. Primary Measures of Musical Audition (PMMA) von Gordon, Test of Musical Talent (Neufassung 1960) von Seashore usw. (Shuter-Dyson, 1982) eingesetzt werden. Eine weitere Methode sind Tappingtests, bei denen die Synchronisationsleistung der Versuchspersonen im Mittelpunkt steht (z. B. Aschersleben, 2000; Böger, 2005). Mit dem Rhythmuswechsel-Test beschreibt Hirtz (1988, S. 126-127) einen Test zur Erfassung der „Fähigkeit des schnellen Reagierens auf wechselnde Rhythmen ... [und der] Fähigkeit des Anpassens an akustisch vorgegebene Rhythmen“. Die Realisierung der vorgegebenen Rhythmen erfolgt synchron als großmotorische Bewegung „Laufen am Ort“. Allerdings besteht die Variation des Rhythmus in diesem Test scheinbar ausschließlich in der Veränderung des Tempos. Dadurch werden zwei sehr wesentliche Aspekte des Rhythmus, „die unterschiedliche Gewichtung, das Metrum und ... die Fähigkeit ... mehrere unterschiedlich lange Töne in einer erkennbaren Relation zu produzieren und zu reproduzieren“ (Bruhn, 2005, S. 21) vernachlässigt.

Bei der Entwicklung des im Rahmen dieser Untersuchung angewendeten Rhythmustests stand vor allem die Untersuchungsspezifizität im Vordergrund. Im Verlauf dieses Tests sollten Rhythmen unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade, zeitlich versetzt zur Demonstration, mittels der großmotorischen Bewegung *Laufen am Ort* reproduziert werden.

Der Test bestand aus acht Rhythmusbeispielen⁸, die aus jeweils vier 4/4 Takten bestanden und aufgrund ihrer Komplexität in vier Schwierigkeitsgrade eingeteilt wurden.

Jedes Rhythmusbeispiel wurde den Versuchspersonen zweimal in Form eines Videos präsentiert, auf dem die Laufbewegung sowohl zu sehen als auch zu hören war (s. CD). Im Anschluss an die zweimalige Demonstration sollte das jeweilige Rhythmusbeispiel dreimal ausgeführt werden. Die Reproduktion wurde mit einem Notebook über ein Mikrophon erfasst, das direkt vor den Füßen der Versuchspersonen auf einem Holzbrett bzw. Holzboden angebracht war, und als Audiodatei abgespeichert.

⁸ Vielen Dank an Stefanie Englert für die fachliche Beratung bei der Zusammenstellung der Rhythmusbeispiele.

Level 1 - Beispiel 1

Level 1 - Beispiel 2

Level 2 - Beispiel 1

Level 2 - Beispiel 2

Level 3 - Beispiel 1

Level 3 - Beispiel 2

Level 4 - Beispiel 1

Level 4 - Beispiel 2

Abbildung 5: Rhythmusbeispiele aufsteigend unterteilt in 4 Schwierigkeitsgrade.

Der Test wurde am ersten Termin vor der Aneignungsphase durchgeführt und am dritten Termin (Prüfung der Test-Retest-Reliabilität) im Anschluss an den Retentionstest wiederholt. In die Prüfung der Test-Retest-Reliabilität ging für beide Erhebungszeitpunkte jeweils die zweite Reproduktion der acht Rhythmusbeispiele ein. Aufgrund technischer Probleme bei der Datenaufnahme konnten nur die Daten von 75 Versuchspersonen berücksichtigt werden. Die Test-Retest-Reliabilität bzgl. der Gesamtleistung im Rhythmustest lag mit $r = .622^{**}$ im mittleren Bereich (Bühl & Zöfel, 2005, S. 322). Eine Ursache für den relativ niedrigen Wert könnte der signifikante Lerneffekt (vgl. Ergebnisteil) vom ersten zum zweiten Erhebungszeitpunkt sein, der durchaus in Verbindung mit dem Lernexperiment gebracht werden kann. Von einer weiteren unabhängigen Reliabilitätsprüfung wurde Abstand genommen, da der Wert in diesem Zusammenhang als ausreichend betrachtet werden kann.

4.6.2 Erfassung der Realisierungsdaten

Die Aufnahmen der Realisierungsleistung erfolgten im Vortest und in der Aneignungsphase mit einer digitalen Videokamera (JVC Video Camera GR-DVM5E; bei 4 Vpn

wurde die Sony digital 8 DCR-TRV 210E Pal eingesetzt) aus der frontalen Perspektive. Die Bildrate betrug jeweils 25 Bilder pro Sekunde.

4.6.3 Erfassung des interpretativen und präskriptiven Bewegungswissens

4.6.3.1 Kurzinterviews

Daten zum interpretativen Bewegungswissen und präskriptiven Bewegungswissen, insbesondere der Bewegungsplanung, wurden mittels teilstandardisierten Kurzinterviews erhoben, die mit einer Stenorette Sh23 (Grundig) aufgezeichnet und im Anschluss an die Untersuchung transkribiert⁹ wurden.

Für die Erfassung des interpretativen Bewegungswissens wurden die Versuchspersonen in der Aneignungsphase nach den Realisierungsversuchen (RV) eins bis fünf und danach jeweils fünf RV bzw. drei RV in der Retentionsphase (s. Klammern) befragt:

- „Welche Erfahrungen hast Du bei Deinem letzten Versuch gemacht?“/ „Welche Erfahrungen hast Du bei Versuch $n_{(n=1 \text{ bis } 5)}$ gemacht?“
- „Welche Erfahrung hast Du bei den letzten fünf (drei) Versuchen gemacht?“/ „Welche Erfahrung hast Du bei den Versuchen n bis $n+4(2)$ gemacht? ($n = 6, 11, 16, 21, 26, (31)$)“

Zur Planung der Bewegung wurden die Versuchspersonen in der Aneignungsphase jeweils vor den Versuchen zwei bis fünf und ab dem fünften Versuch jeweils vor einer Instruktionsphase bzw. am Ende des Untersuchungstermins befragt:

- „Was nimmst Du Dir für den nächsten Versuch vor?“/ „Was nimmst Du Dir für Versuch $n_{(n=1-5)}$ vor?“
- „Was nimmst Du Dir für die nächsten fünf Versuche vor?“/ „Was nimmst Du Dir für die Versuche n bis $n+4$ vor? ($n = 6, 11, 16, 21, 26$)“
- „Wenn Du heute noch fünf Versuche hättest, was würdest Du Dir vornehmen?“

4.6.3.2 Computerunterstützte Auswahltest – comAT

Zur Erfassung der Bewegungsvorstellung wurde der comAT (vgl. Anhang) eingesetzt. Er wurde entsprechend den Instruktionsformen Video- und Textinstruktion als computerunterstützter Bildauswahltest (comBAT) und Textauswahltest (comTAT) entwickelt (Wiemeyer & Angert, 2011).

Die Versuchspersonen erhielten vor der ersten Durchführung ein versionsspezifisches Informationsblatt zur Handhabung des comAT. Es erfolgte keine weitere Einweisung

⁹ Vielen Dank an Frau Zimmer† und Frau Schult für die gewissenhafte Transkribierung der selten unterhaltsamen, dafür aber nicht selten grammatikfernen Interviews.

durch die jeweilige Untersuchungsleiterin¹⁰. Der Test wurde anschließend von den Versuchspersonen selbstständig durchgeführt.

Während der Untersuchung wurde der Test nach jeder Instruktionsphase und zu Beginn der Retention instruktionsspezifisch eingesetzt. Nach den 3 Realisierungsversuchen in der Retentionsphase wurde er im Sinne einer Prüfung der Modalitätssubstitution (Blischke, 1988) eingesetzt, d. h. die Videogruppen bearbeiteten den comTAT und die Textgruppen den comBAT.

Beide Tests sind in Bezug auf Inhalte (Bilder und entsprechende Textfelder s. Anhang) und Funktionsweise identisch. Für jeweils vier Zählzeiten (1 Takt) stehen Vorschlagsfelder über insgesamt 12 Zählzeiten zur Verfügung, aus denen die Auswahl getroffen werden muss. Die ausgewählten Vorschlagsfelder werden per „drag and drop“ in die entsprechenden Auswahlfelder gezogen. Vorschlagsfelder können nur innerhalb eines Taktes, d. h. nicht taktübergreifend, ausgewählt werden. Die Vorschlagsfelder repräsentieren entsprechend ihrer Größe einen halben Taktschlag, einen ganzen oder zwei Taktschläge. Die Inhalte der Vorschlagsfelder bleiben über alle acht Testreihen für jeden Takt gleich. Die Anordnung der Felder verändert sich von Testreihe zu Testreihe in definierter Form. Die Vorschlagsfelder beinhalten neben dem korrekt wiedergegebenen Bewegungselement, das Bewegungselement in einer rhythmischen Variation und ein weiteres Element aus der Schrittfolge. Es existieren also nur strukturelle und rhythmische Variationen. Innerhalb der bereits getroffenen Auswahl können die Versuchspersonen einzelne Felder verschieben oder zurücksetzen. Die Auswahl kann zusätzlich taktweise bzw. komplett über die entsprechenden Buttons zurückgesetzt werden. Zurückgesetzte Felder springen automatisch an ihren ursprünglichen Platz innerhalb der Vorschlagsfelder zurück (siehe Anhang UM).

¹⁰ Es gab keine männlichen Untersuchungsleiter.

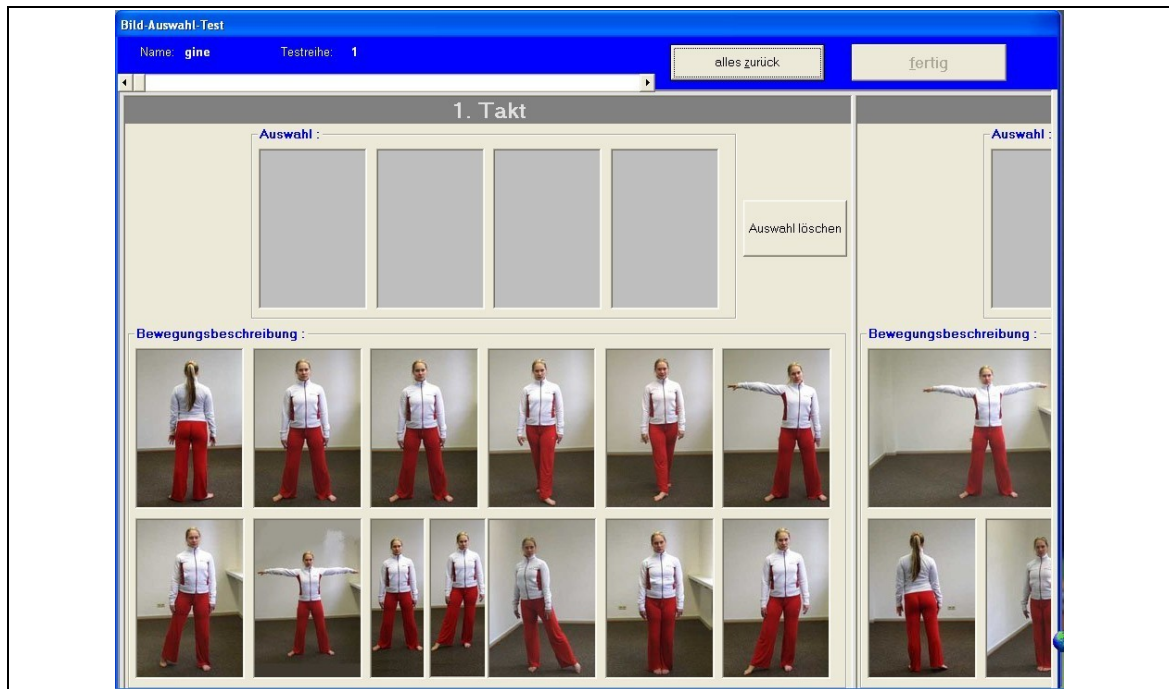


Abbildung 6: Screenshot des comBAT.



Abbildung 7: Screenshot des comTAT.

Das Programm legt eine Protokolldatei an, in der jede Aktion mit Anfangs- und Endzeitpunkt erfasst wird (s. Kap. 4.8.3.2). Am Ende jeder Testreihe gibt das Programm die ausgewählten Felder mit Positionsangabe aus. Die Feldauswahl gibt zum einen Aufschluss über die Bewegungsvorstellung zu einem bestimmten Zeitpunkt der Untersu-

chung, zum anderen lässt sich die Veränderung der Bewegungsvorstellung im Laufe der Untersuchung ableiten. Aufgrund der detaillierten Zeiterfassung kann zwischen motorischer und kognitiver Aktivität differenziert werden. Der Anteil an kognitiver Aktivität sagt etwas über den Entscheidungsfindungsprozess aus und lässt in Kombination mit der Anzahl an Korrekturen Aussagen zur Sicherheit bzgl. der getroffenen Entscheidungen zu. Die Erfassung der motorischen Aktivität ist in sofern von Interesse, dass eventuelle Probleme in der Bedienung des Programms erfasst werden können und nicht das Ergebnis verfälschen.

4.6.4 Erfassung emotionaler Aspekte des Bewegungslernens

Zur Erfassung der emotionalen Aspekte des Bewegungslernens wurde im Rahmen der Untersuchung die Stimmungs- und Befindlichkeitsskala zum momentanen Befinden (SBS-BZ) eingesetzt. Die SBS-BZ ist eine Teilskala aus den Stimmungs- und Befindlichkeitsskalen (SBS) von Hackfort und Schlattmann (1995), die ein sehr ökonomisches Instrument zu Erfassung von Stimmungen und Befinden darstellen. Die SB-Skalen sind alle nach demselben Schema aufgebaut und unterscheiden sich nur in der Art und Weise der Datenerhebung, d. h. ob sie State- oder Trait-Aspekte erfassen, bzw. in der Art der Veränderungsmessung (direkt oder indirekt).

Die für dieses Lernexperiment ausgewählte SBS-BZ erfasst das momentane Befinden der Versuchspersonen zum Messzeitpunkt (State-Aspekt), ermöglicht aber gleichzeitig durch mehrmaliges Einsetzen im Untersuchungsverlauf eine indirekte Messung möglicher Veränderungen des Befindens. Sie besteht aus dem für alle SB-Skalen gleichen Fragebogenkopf zur Identifikation der Versuchspersonen und einer allgemeinen Anweisung:

Nachfolgend finden Sie jeweils eine Gruppe von drei Wörtern, mit denen man beschreiben kann, wie man sich fühlt. Sie sollten dabei nicht die einzelnen Begriffe einschätzen, sondern angeben, wie die Wortgruppe insgesamt Ihr Befinden beschreibt.

Dieser allgemeinen Anweisung folgt eine für jede Skala spezifische Anweisung wie z. B. für die SBS-BZ:

Geben Sie bitte nachfolgend an, wie Sie sich im **Moment fühlen** [Hervorhebung durch den Autor]. Kreuzen Sie dazu auf der Skala denjenigen Wert an, der am ehesten Ihr **momentanes Befinden** [s.o.] kennzeichnet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die acht Befindensdimensionen (vgl. Tabelle 4) mittels Dreiwortgruppen dargestellt.

Tabelle 4: Befindensdimensionen und die dazugehörigen Kurzbezeichnungen und Markieritems nach Hackfort und Schlattmann (1995, S. 17).

Nr.	Dimension	Kurzbezeichnung	Markieritems
1	Aktiviertheit	AKT	aktiviert, eifrig, anstrengungsbereit
2	Kontaktbereitschaft	KON	kontaktbereit, gesellig, mitteilksam
3	Selbstsicherheit	SEL	selbstsicher, überlegen, routiniert
4	Fröhlichkeit	FRO	fröhlich, zufrieden, heiter
5	Nervosität	NER	nervös, kribbelig, zerfahren
6	Müdigkeit	MUE	müde, erschöpft, verausgabt
7	Gereiztheit	GER	gereizt, ärgerlich, ungehalten
8	Deprimiertheit	DEP	betrübt, bedrückt, niedergeschlagen

Im Anschluss an die Markieritems befindet sich eine 11-stufige Antwortskala (0-10), die wie folgt kommentiert ist: 0 = nicht zutreffend, 5 = mittelmäßig zutreffend, 10 = völlig zutreffend.

Die SBS-BZ (s. Anhang) wurde für diese Untersuchung folgendermaßen modifiziert: Der Skalen-Kopf wurde aus untersuchungstechnischen Gründen durch die in allen Fragebögen der Untersuchung eingesetzte Kopfzeile ersetzt. In der skalenspezifischen Instruktion wurde das *Sie* durch das *Du* ersetzt. Dies erschien in Anbetracht der Stichprobe (Studenten) angebracht.

Die SBS-BZ wurde über den Untersuchungszeitraum insgesamt dreizehn Mal eingesetzt, um den Einfluss der verschiedenen Untersuchungsschritte auf das emotionale Befinden möglichst genau erfassen zu können.

Die Auswertung erfolgt auf der Basis der Rohwerte, die direkt aus der SBS-BZ übernommen werden können.

4.6.5 Erfassung der Daten zum qualitativen Erleben der eigenen Bewegungsausführung

Bei der eingesetzten Bewegungsaufgabe handelt es sich um eine Aufgabe, die sowohl technische als auch ästhetische Aspekte des Bewegungshandelns beinhaltet. Es ist eine verlaufsgerichtete Bewegung, d. h. die vollendete Ausführung der Bewegung an sich ist das Ziel. Besonders im Tanz ist das qualitative Erleben der Bewegung ein zentraler Aspekt. Aus diesem Grund scheint es sinnvoll, diese Perspektive in die Untersuchung mit einzubeziehen. Eine in jüngster Vergangenheit verstärkt eingesetzte Möglichkeit, die Erlebnisqualität einer Bewegung zu erfassen, ist die Semantische Differential-Technik (SD-Technik) (Bähr, 2006; Gröben, 2000, 2005a, 2005b). „Mit der SD-Technik wird auf ein Verfahren zurückgegriffen, das zwar nicht unumstritten ist, das sich aber vielfach in der Analyse von Werterhaltung bewährt hat“ (Gröben, 1995, S. 129). Neben der zeitnahen Erfassung des Bewegungserlebens, wird in der Literatur vor allem die Kon-

textadäquatheit der Items als „bedeutsames Kriterium für die Güte der Einschätzung der Erlebnisqualität“ hervorgehoben (Bähr, 2006, S. 206f.). Gröben (2005a, 2005b) zeigt jedoch, dass sich das Semantische Differenzial *Bewegungsqualität* (vgl. Tabelle 5) im Rahmen verschiedener Untersuchungen in unterschiedlichen sportspezifischen Kontexten erfolgreich einsetzen lässt. Da es sich bei der Erfassung des qualitativen Erlebens der eigenen Bewegungshandlung nicht um eine zentrale Fragestellung der hier vorliegenden Arbeit handelt, wurde von einer differenzierten Entwicklung (Bähr, 2006, S. 205-212) eines Semantischen Differenzials *Erlebnisqualität im Tanz* (SDET) abgesehen. Auf der Grundlage des Semantischen Differentials *Bewegungsqualität* (vgl. Tabelle 5) und des Semantischen Differentials *Erlebnisqualität beim Klettern* (SDEK) (vgl. Tabelle 6) und dessen Testversionen (Bähr, 2006, S. 209) wurde das SDET entworfen. Beide Semantischen Differentiale erfüllen den Anspruch der Kontextspezifität insofern, dass sie beide in sportspezifischen Kontexten erfolgreich eingesetzt wurden und einzelne Aspekte erfassen, die auf den Bereich Tanz übertragen werden können. Während das erste eher als sportartunspezifisch einzustufen ist und somit der Übernahme einzelner Items nichts entgegenzustehen scheint, ist das SDEK für eine Sportart entwickelt worden, die zwar prinzipiell als zielgerichtet angesehen werden kann, andererseits der Weg, d. h. die Art und Weise wie der Aufstieg bzw. die Kletterroute bewältigt wird, die eigentliche Herausforderung und der Sinn des Handelns ist – die Erfahrung eines so genannten Flow-Erlebnisses.

Tabelle 5: Dimensionen und Items des Semantischen Differentials „Bewegungsqualität“ nach Gröben (2000, S. 131).

telische Dimension	autotelische Dimension
geglückt – missglückt	herrlich – mies
richtig – falsch	lustig – langweilig
perfekt – fehlerhaft	schön – scheußlich
gelungen – misslungen	angenehm – unangenehm
	locker – verkrampft
	rasant – lahm

Tabelle 6: Dimensionen und Items des Semantischen Differentials „Erlebnisqualität beim Klettern“ (SDEK) nach Bähr (2006, S. 211).

produktbezogene Dimension	prozessbezogene Dimension
gelungen – misslungen	angenehm – unangenehm
befriedigend – unbefriedigend	ökonomisch – unökonomisch
erfolgreich – erfolglos	schön – scheußlich
geglückt – missglückt	flüssig – stockend

Vervollständigt wurde das SDET durch jeweils drei Items, die der telischen bzw. autotelischen Dimension zugeordnet wurden. Die Auswahl erfolgte vor allem unter dem Gesichtspunkt der Untersuchungsspezifität, d. h. das ergebnisbezogene (telische Dimension) und verlaufsbezogene (autotelische Dimension) Erleben der Bewegungsrealisierung der Schrittfolge.

Tabelle 7: Dimensionen und Items des Semantischen Differenzials „Erlebnisqualität beim Tanzen“ (SDET) – Version A (die übernommenen Items sind hervorgehoben).

telische Dimension	autotelische Dimension
richtig – falsch	interessant – langweilig
perfekt – fehlerhaft	locker – verkrampft
gelungen – misslungen	statisch – dynamisch
verstanden – unverstanden	flüssig – stockend
schlecht – gut	elegant – plump
klar – unklar	rhythmisch – unrhythmisch
	präzise – ungenau

Diese Version SDET-A wurde im Lernexperiment eingesetzt. Die Versuchspersonen sollten anhand einer siebenstufigen Skala ihr Bewegungserleben einschätzen. Die Polarität (positiv/ negativ bzw. negativ/ positiv) und Abfolge (telisch/ autotelisch) der Items auf dem Fragebogen erfolgte nach dem Zufallsprinzip (vgl. Anhang UM). Für die statistische Auswertung wurde den Dimensionen der siebenstufigen Bewertungsskala die Werte 1 bis 7 (1 = positiv bis 7 = negativ) zugeordnet.

Um die Ergebnisse besser beurteilen zu können, wurde das SDET im Anschluss an die Untersuchung einer testkritischen Prüfung unterzogen. Hierzu wurde die erste Erhebung der Daten zum qualitativen Erleben der Bewegungsausführung der 80 Versuchspersonen im Rahmen der Hauptuntersuchung herangezogen. Zunächst wurde mittels des MSA-Kriterium (*measure of sampling adequacy*) getestet, ob die Voraussetzung für eine Faktorenanalyse gegeben sind. Nach Kaiser, Meyer und Olkin sind nur Korrelationsmatrixen mit $MSA > 0.5$ geeignet, „als wünschenswert sehen sie einen Wert von $MSA > 0.8$ an“ (Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2006, S. 276). Variablen mit $MSA < 0.5$ sollten in der Analyse nicht berücksichtigt werden. Die vorliegenden Werte zeigen, dass die Korrelationsmatrix sowie alle Einzelitems in die Faktorenanalyse miteinbezogen werden können (Tabelle 8).

Tabelle 8: Maß der Stichprobeneignung nach Kaiser, Meyer und Olkin für die Einzelitems und die Korrelationsmatrix.

telische Dimension	MSA	autotelische Dimension	MSA
richtig – falsch	0.862	interessant – langweilig	0.620
perfekt – fehlerhaft	0.948	locker – verkrampft	0.866
gelingen – misslungen	0.883	statisch – dynamisch	0.668
verstanden – unverstanden	0.841	flüssig – stockend	0.820
schlecht – gut	0.881	elegant – plump	0.906
klar – unklar	0.928	rhythmisch – unrhythmisch	0.895
		präzise – ungenau	0.924

Die durchgeführte Faktorenanalyse (Extraktionsmethode: Hauptkomponenten, Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung) ergab bei einer aufgeklärten Varianz von 70,10% eine dreifaktorielle Struktur für das SDET. Die rotierte Faktormatrix (vgl. Tabelle 9) zeigt, dass auf dem ersten Faktor die Items hochladen, die der autotelischen Dimension zugeordnet wurden. Aufgrund der hohen Nebenladungen wurden die Items *präzise – ungenau* und *rhythmisch – unrhythmisch* nicht in die endgültige Version des SDET übernommen. Auf dem zweiten Faktor laden Items, die der telischen Dimension zugeordnet wurden. Das Item *richtig – falsch* muss aufgrund der hohen Nebenladung auf dem ersten Faktor herausgenommen werden. Die Items *gelingen – misslungen* und *perfekt – fehlerhaft* können keiner Dimension zugeordnet werden. Auf dem dritten Faktor laden zwei Items hoch, die zunächst auch der telischen Dimension zugeordnet wurden, wobei das Item *interessant – langweilig* neu eingeführt und das Item *statisch – dynamisch* aufgrund der faktoriellen Prüfung auch nicht in die endgültige Fassung des SDEK (Bähr, 2006, S. 209) aufgenommen wurde. Die in einem weiteren Auswertungsschritt über die verbleibenden Items der autotelischen Dimension und der telischen Dimension durchgeführten Hauptkomponentenanalysen bestätigen die jeweils einfaktorielle Struktur. Für die autotelische Dimension liegt die aufgeklärte Varianz bei 66,52% und für die telische Dimension bei 72,41%.

In einem abschließenden Schritt wurden die verbleibenden und in Tabelle 9 hervorgehobenen Items hinsichtlich ihrer Schwierigkeit, Trennschärfe und Homogenität überprüft. Die Ergebnisse sind in Tabelle 10 dargestellt. In Bezug auf die Itemschwierigkeit muss festgestellt werden, dass vor allem die Items der autotelischen Dimension als eher leicht einzustufen sind, jedoch keines den kritischen Wert von 0.90 überschreitet und somit alle im SDET verbleiben können. Die Items der telischen Dimension weisen eine mittlere und damit günstige Schwierigkeit auf.

Der Trennschärfekoeffizient liegt für fünf Items deutlich über 0.50, d. h. die Trennschärfe der Items kann für diese Items als hoch bezeichnet werden. Lediglich das Item

elegant – plump hat eine mittelmäßige Trennschärfe (0.3-0.5) (Bortz & Döring, 2006, S. 220). Die Werte für den Homogenitätsindex Cronbachs α liegen zwischen 0.544 und 0.796 für die Einzelitems und bei 0.745 und 0.809 der Subskalen, deren Homogenität somit als gut bezeichnet werden kann.

Tabelle 9: Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse der Version A des SDET.

	Faktoren		
	1	2	3
elegant – plump	0.743	0.081	0.348
präzise – ungenau	0.741	.0473	-0.025
locker – verkrampft	0.740	0.200	0.070
flüssig – stockend	0.703	0.344	0.007
rhythmisch – unrhythmisch	0.672	0.442	0.002
gelungen – misslungen	0.617	0.607	0.062
perfekt – fehlerhaft	0.574	0.522	0.004
gut – schlecht	0.132	0.801	0.218
verstanden – unverstanden	0.278	0.785	0.020
klar – unklar	0.371	0.743	0.102
richtig – falsch	0.492	0.742	0.081
interessant – langweilig	-0.058	0.221	0.865
statisch – dynamisch	0.199	-0.010	0.846

Tabelle 10: Itemanalyse der Endversion des Semantischen Differentials „Erlebnisqualität beim Tanz“.

	Item-schwierigkeit	Trennschärfe (Pearsons r)	Homogenität (Cronbachs α)
locker – verkrampft	0.762	0.656	0.544
flüssig – stockend	0.837	0.591	0.636
elegant – plump	0.808	0.470	0.774
autotelische Dimension	0.803	0.575	0.745
verstanden – unverstanden	0.604	0.674	0.722
gut – schlecht	0.733	0.600	0.796
klar – unklar	0.664	0.709	0.683
telische Dimension	0.667	0.661	0.809
SDET gesamt (beide Dimensionen)	0.735	0.618	0.830

Die in Tabelle 10 aufgeführten Items wurden in die endgültige Datenanalyse miteinbezogen.

4.6.6 Erfassung personenspezifischer Daten

Im Rahmen der Untersuchung füllten alle Versuchspersonen einen Fragebogen zu ihrer Person aus (s. Anhang). Neben demographischen Daten (Name, Alter, Sportsemsternzahl) wurde die Vorerfahrung im Bereich Gymnastik/ Tanz im Rahmen der universitä-

ren/ hochschulischen Ausbildung sowie im privaten Bereich abgefragt. Ferner wurden allgemeine sportliche Aktivitäten (Sportart, Ausführungszeitraum, Häufigkeit, Dauer, Leistungsniveau) erhoben. Die Daten zur tänzerischen und sportlichen Aktivitäten hatten eher einen informativ-kontrollierenden Charakter und gingen nicht in die Ergebnisse ein.

Des weiteren wurde zu Beginn des zweiten Untersuchungstermins von allen Versuchspersonen die deutsche Version des Movement Imagery Questionnaire-Revised (MIQ-R) von Hall und Martin (Hall & Martin, 1997) zur Erfassung der visuellen und kinästhetischen Vorstellungsfähigkeit bearbeitet. Für die deutsche Version des MIQ-R wurden die entsprechenden Instruktionstexte aus der deutschen Version des MIQ (Hall & Pongrac, 1983) von Müller und Blischke übernommen (Müller, 1995)

4.6.7 Abschließendes Leitfadeninterview

Das abschließende Interview beinhaltet einerseits allgemeine Fragen zu dem Lernexperiment und den Untersuchungsbedingungen und andererseits spezifische Fragen zu Lernverlauf, Instruktionsmaterial und Lernstrategien. Es wurde auf der Basis folgender Fragen als Leitfadeninterview durchgeführt:

- Was fällt Dir spontan zu dieser Untersuchung ein?
- Wie ist Dein erster Eindruck von der Untersuchung?
 - Wie würdest Du den zeitlichen Umfang beurteilen?
 - Wie würdest Du die Atmosphäre während der Untersuchung beschreiben?
- Wie würdest Du Deinen eigenen Lernverlauf einschätzen und beschreiben?
 - z. B. die Entwicklung Deiner Bewegungsvorstellung
 - Wann hattest Du zum ersten Mal den Eindruck, dass Du die Bewegungselemente in der richtigen Reihenfolge ausgeführt hast bzw. dass der Rhythmus stimmt?
- Wie bewertest Du das Instruktionsmaterial?
 - Was hat Dir besonders geholfen?
 - Was hat Dich eher verwirrt?
 - Was hat Dir gefehlt?
- Welche Lernstrategien hast Du persönlich beim Erlernen der Bewegung angewendet?
 - Hast Du die Bewegung in verschiedene Teilabschnitte gegliedert?
 - Hast Du mit Metaphern oder Schlüsselwörtern gearbeitet?
 - Hast Du Dir während der Bewegungsausführung die Bewegungselemente laut vorgesagt bzw. sie mitgedacht?

4.7 Versuchsdurchführung

Das Lernexperiment wurde am Institut für Sportwissenschaft der Technischen Universität Darmstadt und am Institut für Sport und Sportwissenschaft der Universität Heidel-

berg durchgeführt. Die Besetzung der vier Gruppen erfolgte gleichmäßig verteilt über den ganzen Untersuchungszeitraum. Das Lernexperiment bestand aus drei Terminen. Der erste Termin umfasste den Vortest und die erste Hälfte der Aneignungsphase (fünfzehn Realisierungsversuche aufgeteilt auf drei Realisierungsblöcke) bei einer Dauer von ca. 1 Std. 45 min. Die zweite Hälfte der Aneignungsphase (s. o.) fand eine Woche später im Rahmen des zweiten Termins statt (ca. 1 Std.). Der dritte Termin für den Retentions- und Transfertest erfolgte einen Tag danach und dauerte ca. 30 min. Alle Termine waren Einzeltermine, die mit jedem Probanden unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit der Räume und der persönlichen Verpflichtungen (z. B. Studienverpflichtungen) vereinbart wurden. Im Folgenden wird der Ablauf des Lernexperiments detailliert beschrieben (vgl. auch Abbildung 8).

Zu Beginn des ersten Untersuchungstermins erhielten alle Versuchspersonen ein Informationsblatt, das sie über grundsätzliche Ziele und den Verlauf des Lernexperiments im Allgemeinen und den Ablauf des ersten Termins im Speziellen informierte. Der erste Teil des ersten Untersuchungstermins bestand aus der Beantwortung der SBS-BZ, der Vorübung zur Erfassung der tänzerischen Fähigkeiten, einem Fragebogen zur Person, dem Rhythmustest und nochmaliger Beantwortung der SBS-BZ. Die Vorübung wurde den Versuchspersonen dreimal in der Frontalperspektive mittels Video demonstriert und sollte anschließend dreimal nachgetanzt werden. Der Rhythmustest bestand aus acht Rhythmusbeispielen (s. Abbildung 5), die jeweils zweimal mittels Video vorgeführt und direkt im Anschluss an die jeweilige Demonstration dreimal reproduziert wurden. Im Anschluss an den Rhythmustest wurden die Versuchspersonen einer der vier Versuchsgruppen randomisiert zugeteilt.

Die Aneignungsphase begann mit einer ausführlichen Instruktionsphase, bei der die jeweilige Instruktion insgesamt sechsmal wiederholt wurde. Die Videogruppen (VI/ VI+rvK) erhielten die Bewegungsinstruktion in Form eines Videos. Der VI-Gruppe wurde die Bewegungsaufgabe sechsmal hintereinander präsentiert. Die VI+rvK-Gruppe erhielt die gleiche Videodemonstration, allerdings waren die Wiederholungen fünf und sechs zusätzlich mit rvK unterlegt. Die Textgruppen (TI/ TI+rvK) erhielten die Bewegungsbeschreibung in Form einer automatisch ablaufenden, d. h. standardisierten PowerPoint-Präsentation (s. Anhang). Die ersten beiden Durchgänge bestanden aus einer sehr detaillierten Bewegungsbeschreibung (vgl. Tabelle 1). In den Wiederholungen drei und vier wurde der ausführlichen Beschreibung der Teilbewegungen eine gekürzte Version (vgl. Tabelle 2) farblich abgesetzt vorangestellt. Die Wiederholungen fünf und sechs bestanden nur noch aus der gekürzten Version. Während der ersten drei Durchgänge war die Instruktion für TI- und TI+rvK-Gruppe identisch. Bei der vierten Wiederholung wurden bei der TI+rvK-Gruppe die rvK farblich abgesetzt in schriftlicher

Form eingeführt (vgl. Abbildung 4). Bei den Durchgängen fünf und sechs ist die kurze Textversion analog zu VI+rvK-Instruktion mit demselben Audiofile wie die Videoverversion hinterlegt. Im Anschluss an diese erste ausführliche Instruktionsphase folgten der comBAT bzw. comTAT und fünf Realisierungsversuche. Während dieses ersten Realisierungsblocks wurden die Versuchspersonen nach jedem Versuch hinsichtlich Bewegungserfahrung, qualitativer Bewegungswahrnehmung (SD) und Bewegungsplanung befragt. Im Anschluss an den fünften Realisierungsversuch (RV) wurde zusätzlich nochmals das emotionale Befinden erhoben. Die zweite Instruktionsphase bestand nur noch aus zwei Bewegungsdemonstrationen, die jeweils der vierten und der sechsten Wiederholung der ersten Instruktionsphase entsprachen. Im Anschluss daran folgten die Erfassung der Bewegungsvorstellung (comBAT/ comTAT), fünf RV, die Befragung hinsichtlich Bewegungserfahrung, qualitativer Bewegungswahrnehmung (SD), emotionalem Befinden und Bewegungsplanung. Dieser Untersuchungsablauf – kurze Instruktionsphase, comAT, fünf RV, Kurzinterview und Fragebögen – wurde noch einmal wiederholt. Danach war der erste Untersuchungstermin beendet.

Der zweite Termin eine Woche später begann erneut mit der Bearbeitung der SBS-BZ, gefolgt von der Erfassung der kinästhetischen und visuellen Vorstellungsfähigkeit (MIQ-R). Bevor mit der zweiten Hälfte der Aneignungsphase begonnen wurde, wurde nochmals das emotionale Befinden erfasst. Die Aneignungsphase am zweiten Untersuchungstermin bestand aus drei Durchgängen, die in ihrer Struktur dem zweiten und dritten Durchgang des ersten Termin entsprachen: Kurze Instruktionsphase, comAT, fünf RV, Interviews und Fragebögen.

Der dritte Termin fand am darauf folgenden Tag statt. Nach der Erfassung des emotionalen Befindens folgte der comAT, drei RV, Kurzinterview und SD (Retentionstest). Im Anschluss daran bearbeiteten die Versuchspersonen die nicht instruktionskonforme Variante des comAT (Transfertest). In der *Nachtestphase* folgte die Bearbeitung der SBS-BZ, der Rhythmustest (s. erster Termin) und noch mal die SBS-BZ. Den Abschluss des dritten Termins und damit der gesamten Untersuchung bildete ein Leitfadeninterview zu verschiedenen Aspekten des Lernexperiments (s. Anhang).

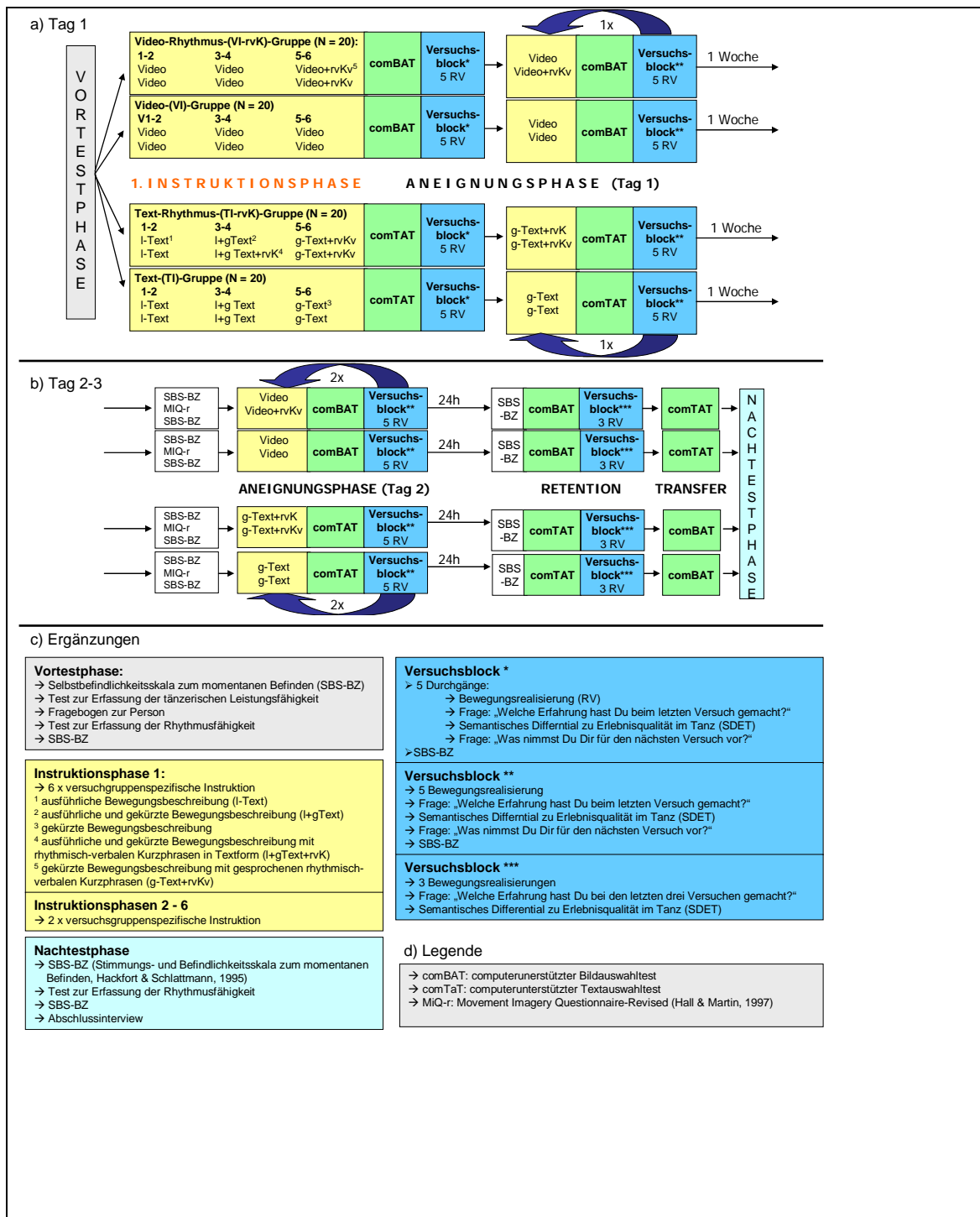


Abbildung 8: a) und b) grafische Darstellung der Versuchsdurchführung; c) Weitergehende Erläuterungen zu den Versuchsabschnitten Vortest, Versuchsblock und Nachtestphase.

4.8 Auswertungsmethoden

Im Folgenden wird nur auf die Erhebungsinstrumente eingegangen, für die keine standardisierten Auswerteverfahren vorliegen und für die im Rahmen dieser Untersuchung ein Analyseinstrument entwickelt wurde.

4.8.1 Vortestphase

4.8.1.1 Analyse der tänzerischen Vorerfahrung

Um sicherzustellen, dass sich die vier Versuchsgruppen im Hinblick auf ihr tänzerisches Leistungsvermögen zu Beginn der Untersuchung nicht unterscheiden haben, wurde im Anschluss an die Untersuchung eine differenzierte Analyse der Realisierungsleistung der Vorübung vorgenommen. Die Analyse erfolgte anhand eines Bewertungsschemas, das neben Teilelementen (TE) der Bewegungsabfolge auch deren primäre und sekundäre Bewegungsmerkmale sowie Bewertungskriterien bzgl. des Bewegungsflusses umfasste (vgl. Anhang). Insgesamt ergaben sich daraus 32 Bewertungseinheiten (BE). Die Bewertung erfolgte auf der Basis einer Ja/ Nein-Entscheidungen (Ja = 1 und Nein = 0). Die Anzahl der Bewertungseinheiten pro Teilaspekt (prinzipielles Vorhandensein der TE, primäre und sekundäre Bewegungsmerkmale, Bewegungsrhythmus) der Realisierungsleistung repräsentiert nicht deren Anteil an der Realisierungsleistung der Gesamtbewegung. Aus diesem Grund wurden in einem zweiten Analyseschritt die Teilaspekte bzw. die Bewertungseinheiten wie folgt gewichtet (prozentualer Anteil [PA]): Ausgehend von der grundlegenden Struktur der Bewegung konnten 50% der maximalen Punktzahl (Pkt. Max = 32) erreicht werden, wenn die Grobform der Teilelemente realisiert wurde. Die primären und sekundären Bewegungsmerkmale hatten einen Gesamtanteil von 35% an der Bewertung. Da es sich beim Tanzen um eine ästhetisch kompositorische Sportart handelt, ging der Bewegungsfluss mit einem Anteil von 15% in die Bewertung mit ein (vgl. Tabelle 11).

Tabelle 11: Darstellung der prozentualen Anteile (PA) der Bewertungseinheiten (BE) auf die Gesamtbewertung der Realisierungsleistung und die daraus resultierende maximal erreichbare Punktzahl im Test zur Erfassung der tänzerischen Fähigkeiten.

	BE	PA [%]	Quotient ¹¹ pro BE	Max. zahl	Punkt- zahl
Prinzipielles Vorhandensein der TE	9	50	1.78	16	
Primäre Bewegungsmerkmale	15	25	0.53	8	
Sekundäre Bewegungsmerkmale	10	10	0.32	3.2	
Fluss der Bewegung	4	15	1.20	4.8	
Summe	32	100		32	

4.8.1.2 Analyse der Rhythmusfähigkeit

Im Rahmen dieser Untersuchung hatte die Erfassung der Rhythmusfähigkeit eher einen kontrollierenden Charakter. Es sollte sichergestellt werden, dass mögliche differenzierende Einflüsse der Rhythmusfähigkeit beim Erlernen der Schrittfolge erfasst werden. Da bei der Konzeption des Rhythmustests vor allem die Untersuchungsspezifität im Mittelpunkt stand, sollte dieses Prinzip bei der Auswertungsmethode beibehalten werden.

Die theoretische Grundlage der hier gewählten Vorgehensweise bilden die Überlegungen Bruhns (2000, S. 53-54) zu den kognitiven Repräsentationen von Rhythmus:

„Rhythmen als Folge auditiver Objekte sind kognitiv auf mehreren Ebenen repräsentiert: Auf der sensorischen Ebene (Identifikation von auditiven Objekten), auf der Ebene des Erkennens und Wiedererkennens, auf der Ebene der Handlungsplanung und auf der motorischen Ebene (Handlungsausführung).“

Bruhn setzt diese Ebenen in Beziehung zu Qualitäten, die laut Stadler, Kobs und Reuter (1992, zitiert nach Bruhn, 2000, S. 53-54) „beim Musikhören im Augenblick der Rezeption neu“ entstehen. Da es sich bei dem hier vorliegenden Rhythmustest nicht um ein Musikstück handelt, können primäre Qualitäten (z. B. Tonhöhe, Klangfarbe, Lautstärke) und tertiäre Qualitäten (z. B. Wohlgefallen, Wiedererkennen) vernachlässigt werden. Als sekundäre Qualitäten bezeichnen die Autoren Gestaltqualitäten, Struktureigenschaften und Wesensmerkmale. Diese Qualitäten sind mitentscheidend beim Erkennen, der Erfassung und der Wiedergabe sowie der Ausführung eines Rhythmus. Aus diesem Grund wurde bei der Auswertung des Rhythmustest von einer komplexen Analyse (Fourier-Spectralanalyse bzw. Walsh-Fourier-Spectralanalyse) Abstand genommen. Es sollte lediglich erfasst werden, ob die Versuchspersonen die Struktur- bzw. die Gestalt-eigenschaften der Rhythmen erfasst und mittels einer großmotorischen Bewegung um-

¹¹ Für die tabellarische Darstellung wurde der Quotient auf die zweite Nachkommastelle gerundet.

gesetzt haben. Die Bewertung erfolgte durch geschulte Auswerter, die durch Vergleich der Realisierungsdaten mit dem Originalrhythmusbeispielen (Audiospur des Videos) den Grad der Übereinstimmung der rhythmischen Gestalt bewerteten. Als kleinste richtig auszuführende Einheit wurde ein Takt festgelegt (vgl. Abbildung 5), d. h., für jedes Rhythmusbeispiel konnten maximal 4 Punkte (= 4 richtige Takte) vergeben werden. Die als richtig gewerteten Takte mussten nicht in Folge sein, d. h. nicht zusammenhängend. Wurden mehr als vier Takte ausgeführt, gingen nur die ersten vier in die Bewertung ein. Die Tatsache, dass mehr als vier Takte ausgeführt wurden, wurde erfasst, in der Auswertung aber nicht berücksichtigt.

Bei der Auswertung der Rhythmustestdaten wurde jeweils nur die zweite und dritte Ausführung der acht Rhythmusbeispiele am ersten und dritten Untersuchungstag berücksichtigt. Daraus ergaben sich für jedes Rhythmusbeispiel vier Rhythmusreproduktionen pro Versuchsperson (vgl. Auswertebogen).

Die Auswertung der Daten zu den acht Rhythmusbeispielen erfolgte nach folgendem Schema: Nach zweimaligem Anhören der Originaldatei folgte das dreimalige Anhören der ersten Probandendatei (1. anhören, 2. bewerten und 3. kontrollieren), der zweiten Probandendatei (1. anhören, 2. bewerten und 3. kontrollieren), der dritten Probandendatei (1. anhören, 2. bewerten und 3. kontrollieren) und schließlich der vierten Probandendatei (1. anhören, 2. bewerten und 3. kontrollieren). Um die Auswerteprozedur möglichst ökonomisch zu gestalten, wurde für jede Versuchsperson eine Playlist im Windows Media Player erstellt, die die entsprechenden wav-Dateien für alle acht Rhythmusbeispiele in der obengenannten Reihenfolge enthielt. Die Anzahl der richtig reproduzierten Takte pro Rhythmusbeispiel wurde erfasst und anschließend mit SPSS/PC+ 14.0 ausgewertet.

Die Überprüfung der Gütekriterien Interrater-Objektivität und Intrarater-Reliabilität ergab für die Interrater-Objektivität mit $r = 0.85$ ($N_{\text{Rhythmusbeispiel}} = 864$) eine hohe Übereinstimmung und für die Intrarater-Reliabilität mit $r = 0.95$ ($N_{\text{Rhythmusbeispiel}} = 608$) eine sehr hohe Übereinstimmung und damit gute Werte für das Auswerteschema.

Die statistische Absicherung der Vergleichbarkeit der vier Versuchsgruppen hinsichtlich der Rhythmusfähigkeit erfolgte anhand der Daten des zweiten Versuchs am ersten Untersuchungstag.

4.8.2 Analyse der Realisierungsleistung

In einem ersten Schritt wurde die Realisierungsleistung hinsichtlich der Bewegungsstruktur, d. h. der korrekten Reproduktion der Bewegungselemente bzw. Teilelemente sowie deren primären und sekundären Bewegungsmerkmalen und deren Reihenfolge, analysiert (vgl. auch Blischke, 1988). Von einer kinematisch-strukturellen Erfassung

der Realisierungsleistung wie es Olivier (1987, S. 60) für das Modelllernen empfiehlt, wurde aus zwei Gründen Abstand genommen. Zum einen erhielt nur die eine Hälfte der Versuchspersonen *dynamische Lehrmaterialien*, d. h. eine Videoinstruktion. Zum anderen wäre die Erfassung von Winkel-Zeit-Verläufen bei der hier gewählten Bewegungsaufgabe nur schwer durchzuführen und der extreme Auswerteaufwand durch den zusätzlichen Erkenntnisgewinn bzgl. der Fragestellung nicht zu rechtfertigen gewesen.

Auf der Grundlage der – für die TI-Gruppen entwickelten – Bewegungsbeschreibung wurden die Kriterien für die Bewegungsanalyse festgelegt und ein Bewertungsschema entwickelt. Anhand dessen wurde mittels Ja/Nein-Entscheidung (vgl. Kap.4.8.1.1) erfasst, ob die einzelnen Bewegungskriterien erfüllt wurden oder nicht. Da die Teilelemente in beliebiger Reihenfolge ausgeführt werden konnten („propositionaler Kompositionsspielraum“, Blischke, 1988, S. 161), musste neben der korrekten Reproduktion auch die zeitliche Abfolge erfasst werden. Da die Hälfte der Versuchspersonen rhythmisch instruiert wurde, sollte der Bewegungsrhythmus mit einfließen. Zu diesem Zweck wurden vier Bewegungssequenzen ausgewählt, die sich aufgrund ihrer rhythmischen Akzentuierung hervorheben (*seit – seit, hoch – tief, und Sprung – und stehn, seit – seit*). Die qualitative Beurteilung erfolgte wiederum als Ja/Nein-Entscheidung. Auch wenn im Rahmen dieser Untersuchung keine Daten erfasst wurden, die objektive Aussagen bzgl. des Bewegungsflusses ermöglichten, wie z. B. Weg-, Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Kraftkennlinien (Meinel & Schnabel, 1998, S. 123), wurde im Hinblick auf den ästhetischen Charakter der Bewegungsaufgabe eine qualitative Beurteilung anhand der Kriterien *keine langen Unterbrechungen, fließende Übergänge, zügiger Verlauf* und *gestalterische Leichtigkeit* vorgenommen.

Die Bewegungsaufgabe zeichnet sich durch die Kombination verschiedener Bewegungstechniken (Gehen, Pendelbewegung, Drehung, Sprung) und deren räumlicher Ausdehnung bzw. Orientierung aus. Aus diesem Grund wurde vor der detaillierten Bewegungsanalyse zunächst die sogenannte Grobform der Bewegungsausführung beurteilt. Kriterium hierfür war das prinzipielle Erkennen und Reproduzieren der Bewegungstechnik und ihrer räumlichen Ausdehnung bzw. Orientierung, z. B. Element 3: Drehung rechts → eine wie auch immer geartete, im Ansatz erkennbare Drehung nach rechts (Drehrichtung, nicht Raumrichtung). Der Kriterienkatalog für die Bewegungsanalyse sowie das dazugehörige Bewertungsschema befindet sich in Anhang AM. Für die Reliabilitätsbestimmung des Bewertungsschemas wurden 5, 7 oder 10 Versuche (Versuche 1-5/ 21-25, Versuche 6-10/ 26-30, Versuche 11-15/ 31-33 oder Versuche 16-20) randomisiert ausgewählter Versuchspersonen mit einem Abstand von 14 Tagen zweimal analysiert. Da zwei Personen die Datenanalyse durchführten, wurde für beide getrennt die Intrarater-Reliabilität ermittelt. Die Intrarater-Reliabilität wurde auf der

Basis der Gesamtpunktzahl pro Versuch ermittelt und ist sowohl für Rater1 ($N_{\text{Versuche}} = 140$) mit $r = 0.98$ als auch für Rater2 ($N_{\text{Versuche}} = 131$) mit $r = 0.99$ sehr hoch (Bühl & Zöfel, 2005, S. 322). Bei der Ermittlung der Interrater-Objektivität wurde nach demselben Prinzip vorgegangen. 13, 15 oder 20 Versuche (Versuche 1-10/ 21-30, Versuche 11-20/ 31-33 oder Versuche 1-5/ 16-25) randomisiert ausgewählter Versuchspersonen wurden von 2 Ratern unabhängig voneinander ausgewertet. Die Objektivität für das Bewertungsschema ist mit $r = 0.91$ ebenfalls sehr hoch.

Neben der Festlegung der Bewertungskriterien war die Gewichtung der verschiedenen Teilaspekte der Bewegung, d. h. Bewegungsrhythmus, -fluss, Grobform der Bewegungselemente (E), Teilelemente (TE), Reihenfolge sowie die primären und sekundären Bewegungsmerkmale, ein zentraler Aspekt der Bewertung der Bewegungsausführung. Da die Anzahl der Bewegungsoperationen pro Takt sehr unterschiedlich war, entstand bei der Bewertung nach Takten das Problem, dass Takte mit vergleichsweise wenig Bewegungsoperationen in der Wertung das gleiche Gewicht erhielten wie Takte mit vergleichsweise vielen Bewegungsoperationen. Da eine Aussage über die Qualität der Reproduktion des Bewegungsablaufs getroffen werden sollte, war die Ausführung der primären und sekundären Bewegungsmerkmale von Interesse und musste mit einem entsprechenden Anteil in die Bewertung eingehen. Die Anzahl und Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) kann Tabelle 12 entnommen werden. Ausgehend von der grundlegenden Struktur der Bewegung konnten 50% der maximalen Punktzahl erreicht werden, wenn alle Teilelemente unabhängig von den primären und sekundären Bewegungsmerkmalen in der richtigen Reihenfolge ausgeführt wurden. Dies schließt die Punkte für die Grobform der Bewegung mit ein (vgl. Tabelle 12). Die primären und sekundären Bewegungsmerkmale sollten mit einem Gesamtanteil von 35% in die Bewertung einfließen. Da es sich um eine Bewegungsaufgabe aus einer ästhetisch kompositorischen Sportart handelt, flossen die qualitativen Bewegungsmerkmale Bewegungsrhythmus und -fluss mit jeweils 7.5% in die Bewertung mit ein.

Tabelle 12: Darstellung der prozentualen Anteile (PA) der Bewertungseinheiten (BE) auf die Gesamtbewertung der Realisierungsleistung und die daraus resultierende maximal erreichbare Punktzahl für die Bewertung der Bewegungsrealisierung der Schrittfolge aus dem Tanz.

	BE	PA [%]	Quotient ¹² pro BE	maximal erreichbare Punktzahl
Grobes Erkennen der Elemente	7	5	1.08	7.6
Reihenfolge E	8	5	0.95	7.6
Prinzipielles Vorhandensein der TE	29	20	1.05	30.4
Reihenfolge TE	27	20	1.12	30.4
primäre Bewegungsmerkmale	54	25	0.70	38.0
Sekundäre Bewegungsmerkmale	19	10	0.80	15.2
Rhythmus	4	7,5	2.85	11.4
Fluss der Bewegung	4	7,5	2.85	11.4
Summe	152	100		152

In einem zweiten Schritt wurden die Realisierungsleistungen hinsichtlich der Bewegungszeiten analysiert. Auf der Basis von 25 Bildern pro Sekunde wurde die Gesamtdauer der Realisierungsversuche sowie die Dauer der Einzelelemente erfasst (vgl. Tabelle 13). Als Kriterium für die Existenz eines Elements wurden die Kriterien für die Grobform der Elemente zugrunde gelegt. Die Zeiterfassung erfolgte mit einem am Institut für Sportwissenschaft der TU Darmstadt entwickelten Computerprogramm¹³. Die Gesamtdauer (Anzahl der Bilder) und die Dauer der Einzelelemente (Anzahl der Bilder) wurden für alle 33 Versuche einer Versuchsperson in einem Ausgabefile gespeichert. Dieser wurde anschließend in SPSS 15.0 importiert und ausgewertet.

Für die Reliabilitätsbestimmung des Bewertungsschemas wurden 5 oder 3 Versuche (Versuche 1-5, 6-10, 11-15, 16-20, 21-25, 26-30 oder 31-33) randomisiert ausgewählter Versuchspersonen mit einem Abstand von 14 Tagen zweimal analysiert. Die Intrarater-Reliabilität wurde auf der Basis der Gesamtzeit und der Einzelzeiten für die 7 Bewegungselemente pro Versuch ermittelt und ist Rater1 ($N_{\text{Versuche}} = 33$) mit $r = 1.0$ als optimal zu bezeichnen. Die Ermittlung der Interrater-Objektivität erfolgte nach demselben Prinzip. 5 oder 3 Versuche (Versuche 1-5, 6-10, 11-15, 16-20, 21-25, 26-30 oder 31-33) randomisiert ausgewählter Versuchspersonen wurden von 2 Ratern unabhängig voneinander ausgewertet. Die Objektivität für das Bewertungsschema ist mit $r = 0.989$ ebenfalls sehr hoch.

¹² Für die tabellarische Darstellung wurde der Quotient auf die zweite Nachkommastelle gerundet.

¹³ An dieser Stelle möchte ich mich bei Dietbert Schöberl für die Entwicklung des Programms und die Unterstützung in computertechnischen Fragen bei meiner Arbeit bedanken.

Tabelle 13: Definition der Anfangs- und Endpunkte eines Realisierungsversuchs und der Einzelelemente für die Erfassung der Bewegungszeiten.

	Beginn:	Ende:
Realisierungsversuch	Beginn des ersten Bewegungselements (unabhängig von der Elementwahl)	Ende des zuletzt ausgeführten Elements (unabhängig von der Elementwahl)
Element 1	erstes Anheben der Ferse	vollständig abgesetzte Ferse
Element 2	Beginn der Armbewegung	Endpunkt der Armbewegung bzw. Abschluss des Aufrichtens
Element 3 und 4	erstes Anheben der Ferse bzw. Beginn der Drehung	vollständig abgesetzte Ferse bzw. Ende der Drehung
Element 5	Beginn der Auftaktbewegung der Arme	Ende der Armbewegung (weitester Ausschlag der Pendelbewegung) bzw. abgeschlossene Landung
Element 6	erstes Anheben der Ferse	vollständig abgesetzte Ferse
Element 7	Folgeframe nach Element 6 bzw. Anheben des Fußes	Endpunkt der Armbewegung

4.8.3 Analyse des interpretativen und präskriptiven Bewegungswissens

4.8.3.1 Kurzinterviews

Die transkribierten Kurzinterviews wurden mit Hilfe des Textanalyseprogramms Textpack 7.5 ausgewertet (Mohler & Züll, 2002; Züll & Landmann, 2002). Der Vorteil der „computerunterstützten Inhaltsanalyse“ liegt in der genaueren, flexibleren und ökonomischen Bearbeitung bzw. Analyse des Interviewmaterials im Vergleich zur „konventionellen Inhaltsanalyse“ (Wiemeyer, 1997a, S. 71).

Das Kategorienschema für das interpretative und präskriptive Bewegungswissen sowie das Regelwissen wurde zunächst in Anlehnung an Wiemeyer (1997a, S. 71ff) und Angert (1999, S. 48ff) untersuchungsspezifisch konstruiert und im Laufe der Analyse weiterentwickelt bzw. modifiziert.

Für das Kodierungsschema bzgl. des interpretativen Bewegungswissens wurde zwischen konkretem (spezifischen Teil- und Ganzkörperaktivitäten) und allgemeinem (unspezifischen Erfahrungen und Bewertungen) Bewegungswissen sowie Meta-Wissen (Aussagen zu Wissen und Wissensprozessen) unterschieden. Die Kategorien für das interpretative Bewegungswissen sind im Folgenden dargestellt und jeweils durch ein Zitat einer Versuchsperson verdeutlicht.

- Konkretes interpretatives Bewegungswissen
 - Kopf (Kopfstellung, -drehung), z. B. „Auch mit dieser Kopfbewegung mit diesem seitlich drehen.“
 - Hände/ Finger (Fingerspitzen), z. B. „Ich habe mir erstens die Hand nicht angeschlagen ...“

- Arme (Armhaltung), z. B. „Und zwar habe ich nicht meinen rechten und linken Arm nacheinander angehoben.“
- Fuß (Fußstellung, -spitzen), z. B. „Dann hatte ich mal den falschen Fuß ...“
- Beine, z. B. „... und zwar die Beine angewinkelt habe, ...“
- Element 1 (Vorwärts-Seitwärts-Bewegung), z. B. „... in diese Schrittfolge nach vorn, ...“
- Element 2 (Pendelbewegung), z. B. „... dann dieses Runtergehen ...“
- Element 3/ 4 (Drehschritte), z. B. „Dass ich die Drehung nicht hinbekomme.“
- Element 5 (Sprung), z. B. „Aber diesen tollen Sprung kriege ich noch nicht hin, ...“
- Element 6 (Diagonale), z. B. „... und das Zurücklaufen ...“
- Element 7 (Endposition), z. B. „... am Ende wieder eins zwei und hoch, ...“
- Allgemeines interpretatives Bewegungswissen
 - Allgemeine Erfahrungen, z. B. „Es macht mehr Spaß als vorher.“
 - Leistungsentwicklung, z. B. „Es wird immer besser, ...“
 - Bewegungsstruktur, z. B. „Also die Reihenfolge ist jetzt eigentlich gut.“
 - Ganzheitliche Qualitäten (Bewegungsfluss, Ausstrahlung), z. B. „Es war schon flüssiger.“
 - Lernmaterial (Beschreibung, Videofilm), z. B. „... so perfekt, wie das auf dem Video war, kriege ich das nicht hin.“
 - Übungsbedingungen (Textauswahltest, Versuchsplan), z. B. „Also wie immer werde ich hier noch hilflos allein gelassen ...“
 - Energetisierung (Anstrengung/ Konzentration), z. B. „Ich werde immer verkrampfter.“
 - Nachahmung, z. B. „Das war einfach eine Wiederholung von dem, was schon ich bis jetzt gemacht habe.“
 - Lernstrategie, z. B. „... sondern es einfach macht und dann nur noch quasi so eine Art Takt zählt.“
 - Emotionen, z. B. „... also ich bin jetzt richtig eher deprimiert, ...“
- Metawissen
 - Wissensstatus, z. B. „Ich weiß noch viel weniger als vorher.“
 - Konzentration/ Aufmerksamkeit, z. B. „Es ist schon recht automatisiert – die Bewegung.“
 - Bewegungswahrnehmung, z. B. „... dann hat man die Bewegung auch ein bisschen besser gefühlt.“
 - Kontrolle/ Vornahme, z. B. „Ich habe wenigsten das, was ich mir vorgenommen habe, umgesetzt – es schneller zu machen.“
 - Verbalisierung, z. B. „Schwierig noch was Neues zu sagen.“

Für das Kodierungsschema bzgl. des präskriptiven Bewegungswissens wird ebenfalls zwischen konkretem (spezifischen Teil- und Ganzkörperaktivitäten) und allgemeinem

(unspezifischen Erfahrungen und Bewertungen) Bewegungswissen sowie Meta-Wissen (Aussagen zu Wissen und Wissensprozessen) unterschieden. Die Kategorien für das präskriptive Bewegungswissen sind im Folgenden dargestellt und jeweils durch ein Zitat einer Versuchsperson verdeutlicht.

- Konkretes präskriptives Bewegungswissen
 - Kopf (Kopfstellung, -drehung), z. B. „...mit dieser Kopfbewegung ...“
 - Hände/ Finger (Fingerspitzen), z. B. „... so wie die Handflächen.“
 - Arme (Armhaltung), z. B. „Auf meine Armhaltung zu achten ...“
 - Fuß (Fußstellung, -spitzen), z. B. „... noch mal wirklich die Zehenspitzen zu strecken ...“
 - Beine, z. B. „Erstens mal, das mit den Beinen richtig zu machen ...“
 - Element 1 (Vorwärts-Seitwärts-Bewegung), z. B. „... gleich das dritte , also nach dem rechts-links dieses seit-seit, ...“
 - Element 2 (Pendelbewegung) *wurde nicht thematisiert*
 - Element 3/ 4 (Drehschritte), z. B. „Die Drehung hinzubekommen.“
 - Element 5 (Sprung), z. B. „Erstens mal diesen Sprung, dass ich den besser hinkriege.“
 - Element 6 (Diagonale), z. B. „... das Rückwärtsgehen ...“
 - Element 7 (Endposition), z. B. „...und dann richtig zu stehen am Schluss.“
- Allgemeines präskriptives Bewegungswissen
 - Unspezifische Vornahmen, z. B. „Es einfach richtig zu machen.“
 - Leistungsentwicklung, z. B. „Es wieder besser zu machen.“
 - Bewegungsstruktur, z. B. „... und den Bewegungsablauf noch einmal so richtig wie möglich darzustellen.“
 - Ganzheitliche Qualitäten (Bewegungsfluss, Ausstrahlung), z. B. „Es rhythmischer und dynamischer zu machen.“
 - Lernmaterial (Beschreibung, Videofilm), z. B. „Ich würde mir das Video genauer ansehen.“
 - Übungsbedingungen, z. B. „...so alleine im Raum ohne Spiegel ...“
 - Energetisierung (Anstrengung/ Konzentration), z. B. „Mein Bestes zu geben.“
 - Nachahmung/ Wiederholung, z. B. „Eigentlich nur, dass ich es genauso mache wie vorhin auch.“
 - Lernstrategie, z. B. „... dass ich jetzt in meinem Kopf so eine Uhr abticken lasse ...“
- Metawissen
 - Wissensstatus, z. B. „So langsam denke ich ..., dass ich so ein bisschen was verstanden habe, ...“
 - Methodik, z. B. „ Die Drehungen würde ich gerne separat mal üben, um sie hinzukriegen, so dass sie stimmen.“
 - Konzentration/ Aufmerksamkeit, z. B. „Ich glaube es wäre wieder gut, wenn ich nicht mehr so viel nachdenke, ...“

- Kontrolle (Wollen/ Vornahme – Können/ Nichtkönnen) z. B. „Ich meine, ich habe es im Kopf, wie es abläuft, aber das dann selber im Rhythmus hinzukriegen, das fällt mir voll schwer, ...“

Das Kategorienschema für das Regelwissen unterscheidet zwischen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge und Ziel-Mittel-Zusammenhängen. Die Kategorien sind im Folgenden aufgeführt und wiederum durch Zitate einer Versuchsperson verdeutlicht.

- Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge (kausal)
 - Wissen-Können-Zusammenhänge, z. B. „Also ich fühle mich da sicherer und hinten raus nach wie vor aufgrund der Tatsache, dass ich nicht genau weiß, was ich zu machen habe, wird es dann unkontrollierter, unsicherer und chaotisch.“
 - Konzentration-Effekt-Zusammenhänge, z. B. „Jetzt habe ich wieder mehr nachgedacht und dadurch kam ich ein bisschen ins Stocken wieder.“
 - Übungsbedingung-Effekt-Zusammenhänge, z. B. „Dass, wenn man es so häufig hintereinander macht, dass man durcheinander kommt mit den ganzen einzelnen Figuren, wann sie kommen und welche aufeinander nach welcher kommt.“
 - Wahrnehmung-Effekt-Zusammenhänge, z. B. „Durch das, was ich auf dem Video sehe, sehe ich vielleicht, aber ich nehme es nicht richtig wahr und kann deswegen meine Tanzeinlage nicht verbessern.“
 - Aktion-Effekt-Zusammenhänge, z. B. „... die waren soweit richtig, sogar rhythmisch besser, weil ich mitgezählt habe.“
 - Wissen-Effekt-Zusammenhänge, z. B. „... aber ich weiß ja eigentlich genauso wenig wie vorher. Drum glaube ich, dass ich ähnlich scheitern werde.“
- Ziel-Mittel-Zusammenhänge (final, intentional)
 - Übungsbedingung-Effekt-Zusammenhänge, z. B. „Wenn ich es mir vorher nicht noch einmal durchlesen kann, dann kann ich mir nichts vornehmen, weil es dann nicht besser wird.“
 - Konzentration-Effekt-Zusammenhänge, z. B. „Mich besser zu konzentrieren, dass die Abfolge besser läuft.“
 - Aktion-Effekt-Zusammenhänge, z. B. „Dass ich, die macht man ja schnell hintereinander, ich mache sie schneller hintereinander, um die Bewegung – die [ich] einfach jetzt so mal erfunden habe – mir zu merken, sie einzuschleifen und dass sie dann zum Schluss in meinem Gehirn drinnen ist.“
 - Emotion-Effekt-Zusammenhänge, z. B. „... mir dabei ein bisschen mehr Ruhe zu lassen innerlich, um dann vielleicht den Bewegungsablauf besser hinzukriegen. Weil man dann einfach nicht so unter Druck steht, ...“

In einem ersten Schritt wurden Wortlisten getrennt nach interpretativem und präskriptivem Bewegungswissen erstellt. Diese dienten als Grundlage für die Erstellung der Diktionäre (vgl. Anhang AM), die für die Kodierung der Interviewdaten angelegt wurden. Da die wenigsten Begriffe eindeutig einer Kategorie zugeordnet werden konnten, mussten sie im engeren bzw. weiteren Textzusammenhang kodiert werden. Dies gilt unter

anderem für die Wörter *wissen*, *achten*, *denken*, *konzentrieren* und *merken*. In diesen Fällen wurde zwischen einer allgemeinen Aussage (floskelhafter Benutzung) und Meta-Kognition differenziert. „Diese Begriffe wurden nur als Meta-Kognition codiert, wenn – z. B. durch Adverbien – evident war, dass es sich um explizite Reflexionen über kognitive Prozesse handelt“ (Wiemeyer, 1997, S. 75). Weitere Begriffe sind *Rhythmus*, *Dynamik*, *Fluss*, *Präzision*, *Körperspannung*, *Timing* und *Tempo*, die nur dann als Ganzheitliche Qualität kodiert wurden, wenn sie nicht im Zusammenhang mit einer spezifischen Aktivität genannt wurden. Wurden mehrere Bewegungselemente zusammengefasst thematisiert – z. B. *Anfang*, *Mitte*, *Ende* oder *Bewegungsablauf* – wurde dies als allgemeine Aussage zur *Bewegungsstruktur* kodiert.

Die von Textpack 7.5 generierten Daten können als intervallskaliert angesehen werden.

4.8.3.2 Computerunterstützter Auswahltest (comAT)

Wie in Kap. 4.6.3.2 beschrieben, wurde beim comAT für jede Versuchsperson eine Protokolldatei angelegt, die nicht nur den Beginn, das Ende und das Resultat einer Testreihe, sondern jede Aktion, die die Versuchsperson im Verlauf der Entscheidungsfindung durchführt, erfasst. Die Protokolldatei ist folgendermaßen aufgebaut: Jede Testreihe beginnt mit einem Testreihenkopf (vgl. Abbildung 9), aufgrund dessen die nachfolgenden Aktionen und Ergebnisse eindeutig einer Versuchsperson und dem Untersuchungszeitpunkt zugeordnet werden können.

```
-----  
Testreihe: 1  
-----  
Tisch geöffnet am: 13.01.2003 13:50:52  
Proband:      susanne      04815
```

Abbildung 9: Exemplarische Darstellung des Testreihenkopfs mit den Informationen, welche Testreihe an welchem Tag (Datum) um welche Uhrzeit von welchem Probanden (Vorname und Probandennummer) bearbeitet wurde.

Bei den Einzelaktionen wurde erfasst, welches Bild (B) (auch die Textfelder werden als Bilder bezeichnet) in welchem Takt (T), in welchem Feld (Vorschlagsfeld [VF]/ Auswahlfeld [AF]), mit welcher Aktion (aufgenommen/ abgelegt), zu welchem Zeitpunkt in der Testreihe bearbeitet wurde (vgl. Abbildung 10).

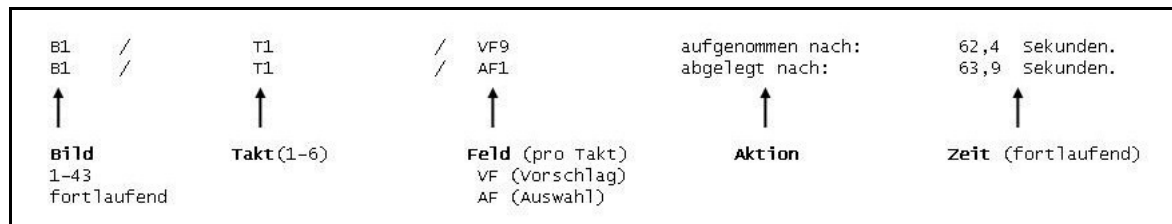


Abbildung 10: Exemplarische Darstellung und Erläuterung der Informationen, die in der Log-Datei gespeichert wurden.

Am Ende jeder Testreihe wurde die getroffene Auswahl zusammengefasst (vgl. Abbildung 11). Die Takte eins bis fünf entsprechen den Elementen eins bis fünf. Aus untersuchungstechnischen Gründen wurden die Elemente sechs und sieben zu einem Takt (Takt 6) zusammengefasst. Die Schrittfolge wurde auf der Basis eines 4/ 4 Taktes konzipiert. Alle Elemente – bis auf Element 7 – erstrecken sich über 4 Taktschläge. Dies entspricht auch der graphischen Darstellung des comAT. Der Test ist jedoch so programmiert, dass pro Takt acht (bzw. zwölf in Takt sechs) Auswahlfelder zur Verfügung stehen, die jeweils einem 1/2 Taktschlag entsprechen. Bei Bildern, die ein oder zwei Taktschläge repräsentieren, wird nur das erste Auswahlfeld bei der Darstellung der Ergebnisse angegeben.

```

getroffene Auswahl:
Takt 1: AF1 = B1/AF3 = B2/AF5 = B3/AF6 = B4/AF7 = B28
Takt 2: AF1 = B6/AF3 = B7/AF5 = B8/AF7 = B9
Takt 3: AF1 = B10/AF3 = B11/AF5 = B12/AF7 = B13
Takt 4: AF1 = B14/AF3 = B15/AF5 = B16/AF7 = B17
Takt 5: AF1 = B18/AF5 = B19
Takt 6: AF1 = B20/AF3 = B21/AF5 = B22/AF7 = B23/AF9 = B24/AF10 = B25/AF11 = B26
  
```

Abbildung 11: Exemplarische Darstellung der finalen Bildauswahl bzw. -abfolge am Ende einer Testreihe. Die Auswahl zeigt, welches Bild welcher Position (Auswahlfeld [AF]) in welchem Takt zugeordnet wurde.

Den Abschluss einer Testreihe bildet die Angabe der Gesamtzeit, die für die Bearbeitung dieser Testreihe benötigt wurde.

Aufgrund der Bildauswahl können folgende Aussagen getroffen werden:

- Anzahl der Bilder, die korrekt zugeordnet wurden (richtiger Takt und richtiges Auswahlfeld) und Anzahl der Elemente, die korrekt zugeordnet wurden (richtiger Takt und richtige Auswahlfelder)

- Takt 1: AF1 = B1/ AF3 = B2/ AF5 = B3/ AF6 = B4/ AF7 = B5 oder 28¹⁴
- Takt 2: AF1 = B6/ AF3 = B7/ AF5 = B8/ AF7 = B9
- Takt 3: AF1 = B10/ AF3 = B11/ AF5 = B12/ AF7 = B13
- Takt 4: AF1 = B14/ AF3 = B15/ AF5 = B16/ AF7 = B17
- Takt 5: AF1 = B18/ AF5 = B19
- Takt 6: AF1 = B20 oder 22¹⁵/ AF3 = B21 oder 23/ AF5 = B20 oder 22/ AF7 = B21 oder 23/ AF9 = B24/ AF10 = B25/ AF11 = B26
- Anzahl der Elemente, die richtig erkannt (richtige Bildreihenfolge), aber falsch zugeordnet wurden (falscher Takt) → struktureller Fehler
 - Element 1: B1/ B2/ B3/ B4/ B5 oder 28
 - Element 2: B6/ B7/ B8/ B9
 - Element 3: B10/ B11/ B12/ B13
 - Element 4: B14/ B15/ B16/ B17
 - Element 5: B18/ B19
 - Element 6 und 7: B20 oder 22/ B21 oder 23/ B20 oder 22/ B21 oder 23/ B24/ B25/ B26
- Anzahl der Elemente die prinzipiell erkannt, aber falsch reproduziert wurden → Parameter- oder Rhythmusfehler¹⁶
 - Parameterfehler:
 - Element 1: B2/ B1/ B4/ B3/ B5 oder 28
 - Element 3 und 4: B14/ B15/ B16/ B17/ B10/ B11/ B12/ B13
 - Element 6 und 7: B21 oder 23/ B20 oder 22/ B21 oder 23/ B20 oder 22/ B24/ B25/ B26
 - Rhythmusfehler:
 - Element 1: B1/ B2/ B27/ B28 oder 5
 - Element 2: B6/ B7 oder 29/ B8 oder 30/ B9 oder 29
 - Element 3: B10 oder 37 oder 40/ B11 oder 38 oder 39/ B12 oder 36 oder 41/ B13 oder 35 oder 34
 - Element 4: B14 oder 41 oder 36/ B15 oder 39 oder 38/ B16 oder 40 oder 37/ B17 oder 34 oder 35
 - Element 5: B18 oder 32/ B19 oder 33

¹⁴ Die im Folgenden blau gekennzeichnete Alternative gilt nicht für den comTAT, d. h. die Bilder entsprechen sich bzw. sind nicht eindeutig zu unterscheiden; die zu den Bildern gehörigen Textfelder haben jedoch einen unterschiedlichen Inhalt.

¹⁵ Die Bilder entsprechen sich bzw. sind nicht eindeutig zu unterscheiden; die zu den Bildern gehörigen Textfelder sind identisch (gilt auch für die Bilder 21 und 23).

¹⁶ Grün markierte Bilder können in Kombination mit anderen in der Reihenfolge enthalten sein, jedoch nicht ausschließlich, da es sich sonst um ein korrekt zugeordnetes Element oder um einen Strukturfehler handelt.

- Element 6 und 7: (B21 oder 23/ B20 oder 22/ B21 oder 23/ B20 oder 22/)
B24 oder 42/ B25 oder 43/ B26 oder 31

Die detaillierte Erfassung des Entscheidungsverlaufs ermöglicht noch weitere Aussagen zur Entwicklung bzw. der Veränderung der Bewegungsvorstellung. Je klarer und differenzierter die Vorstellung von einer Bewegung ist, desto weniger Fehler werden bei der Rekonstruktion der Bewegungsaufgabe gemacht und desto weniger Zeit wird für das Treffen einer Auswahl benötigt.

Die Sicherheit bei der Auswahl der Bildkarten wird über die Anzahl der Korrekturen pro Testreihe erfasst. Als Korrektur werden das Entfernen einzelner Bilder aus der Auswahl sowie das Verschieben einzelner Bilder innerhalb der Auswahlfelder gewertet. Ferner werden das Entfernen ganzer Takte aus der Auswahl sowie das vollständige Löschen der Auswahl als Korrektur gewertet:

(a) Entfernen eines Bildes aus der Auswahl		
Bsp.: B2/T6/AF3 aufgenommen nach:	69,7	Sekunden.
B2/T6/AF3 zurückgesetzt nach:	69,9	Sekunden.
(b) Entfernen eines Taktes aus der Auswahl		
Bsp.: Takt 1 zurückgesetzt nach:	7,0	Sekunden.
(c) Löschen der Auswahl		
Bsp.: alles zurückgesetzt nach:	80,5	Sekunden.
(d) Verschieben eines Bildes innerhalb der Auswahl		
Bsp.: B6/T2/AF3 aufgenommen nach:	115,6	Sekunden.
B6/T2/AF1 abgelegt nach:	126,7	Sekunden.

Abbildung 12: Exemplarische Darstellung der Information, die bei den verschiedenen Korrekturmöglichkeiten in der Log-Datei gespeichert wurde (vgl. Abbildung 10).

Ein weiterer Indikator für die Sicherheit ist die für die Entscheidung benötigte Zeit. Ein grobes Maß ist die am Ende jeder Testreihe erfasste Gesamtzeit. Mit Hilfe des comAT soll die Bewegungsvorstellung und damit eine kognitive Leistung erfasst werden. Daher erscheint es sinnvoll, im Hinblick auf die Zeit zu unterscheiden, welcher Anteil der Gesamtzeit ($Zeit_{B-/TAT}$) auf die Entscheidungsfindung $Zeit_K$ (kognitive Arbeit) bzw. auf die Ausführung der Entscheidung $Zeit_M$ (Motorische Arbeit) entfällt. Die Gesamtzeit ist folgendermaßen definiert:

Formel 1:
$$(Zeit_{B-/TAT}) = Zeit_K + Zeit_M$$

Die kognitive Arbeit Z_K ist definiert als die Summe aller Zeitdifferenzen, die zwischen dem Ablegen und dem Aufnehmen der Bilder im Verlauf einer Testreihe entstehen (vgl. Abbildung 13).

Die Zeit (Z_M), die für motorische Arbeit benötigt wurde, wird nochmals in Ausführungszeit (Z_A) und Fehlerzeiten (Z_F) unterschieden, damit mögliche Bedienungsfehler das Ergebnis nicht verfälschen. Sie ist folgendermaßen definiert:

Formel 2:
$$\text{Zeit}_M = Z_A + Z_F$$

Die Ausführungszeit Z_A ist definiert als die Summe aller Zeitdifferenzen die zwischen dem Aufnehmen und dem Ablegen der Bilder im Verlauf einer Testreihe entstehen (vgl. Abbildung 13).

(a) Erfassung der kognitiven Arbeit (Z_K)		
Bsp.: B28 / T1 / AF5 abgelegt nach:	57,5	Sekunden.
B28 / T1 / AF5 aufgenommen nach:	73,9	Sekunden.
(b) Erfassung der Ausführungszeit (Z_A)		
Bsp.: B36 / T3 / VF16 aufgenommen nach:	254,4	Sekunden.
B36 / T3 / AF3 abgelegt nach:	256,0	Sekunden.
(c) Fehlerzeiten aufgrund Bedienungsfehlern (Z_F)		
Bsp.: B31/T6/VF31 aufgenommen nach:	745,3	Sekunden.
B31/T6/VF31 aufgenommen nach:	746,7	Sekunden.
B31/T6/VF31 aufgenommen nach:	748,3	Sekunden.

Abbildung 13: Exemplarische Darstellung von Aktionsfolgen, aufgrund derer die Zeiten für die kognitive Arbeit (Zeit K), die Ausführung (Z_A) und die Bedienungsfehler (Z_F) für eine Testreihe ermittelt wurden.

Die Daten bzgl. der unterschiedlichen Aspekte der Bewegungsvorstellung wurden computerunterstützt aus den Protokolldateien ausgelesen und anschließend als Textfile in SPSS 15.0 eingelesen und ausgewertet.

4.8.4 Analyse des abschließenden Leitfadeninterviews

Zu jedem Fragenkomplex des abschließenden Leitfadeninterviews wurden entsprechende Antwortkategorien entwickelt. Jeder Fragenkomplex wurde für sich mit Textpack 7.5 kategorisiert und ausgewertet, d. h. es wurden nur Antworten berücksichtigt, die in einem direkten Zusammenhang zur Frage standen. Weitere Antworten wurden als *Sonstiges* codiert.

- Spontaner Eindruck
 - Körperbezogen, *wurde nicht thematisiert*
 - Bewegungsabfolge/ elementbezogen, z. B. „Die Schrittkombination fand ich ein bisschen schwierig zum Schluss.“
 - Untersuchungsbedingungen (Untersuchungsleiter, -organisation), z. B. „Ich fand es interessant, es einmal zu sehen, wie so etwas abläuft.“
 - Ganzheitliche Qualitäten, z. B. „Dass ich noch nie ein gutes Rhythmusgefühl hatte.“

- Allgemein, z. B. „Ich finde es eigentlich eine positive Sache“
- Untersuchungsthematik/ -inhalten, z. B. „Dass ich mir Gedanken gemacht habe, für was die gut ist, aber eigentlich nicht richtig dahinter gekommen bin.“
- Sonstiges, z. B. „Ich hoffe, dass es Dich weitergebracht hat.“
- Zeitlicher Umfang
 - Allgemein (positiv, negativ, indifferent), z. B. „Also für die, die mitmachen, ist es in Ordnung.“
 - Untersuchungsablauf, z. B. „Am besten ist ein Tag hintereinander, wie eine ganze Woche.“
 - Untersuchungsdauer, z. B. „Also mir war es nicht zu lang.“
 - Sonstiges, z. B. „Es wurde auch nicht langweilig in dem Sinne.“
- Atmosphäre
 - Allgemein (positiv, negativ, indifferent), z. B. „War auch gut.“
 - Untersuchungsleiter, z. B. „Die Bettina war auch sehr nett ...“
 - Untersuchungsbedingungen (Räumlichkeiten, Arbeitsbedingungen), z. B. „Es ist eine ruhige Atmosphäre, so dass man sich auch gut konzentrieren kann...“
 - Sonstiges, z. B. „Die Gummibärchen sind überaus lecker.“
- Lernentwicklung
 - Bewegungsabfolge – allgemein, z. B. „Dass ich den Bewegungsablauf ziemlich gut in Kopf bekommen habe, die Umsetzung ist eine andere Sache.“
 - Bewegungsabfolge – Tag 1, z. B. „Das kann ich jetzt gar nicht mehr sagen. Aber in der ersten Sitzung.“
 - Bewegungsabfolge – Tag 2, z. B. „Am zweiten Tag.“
 - Bewegungsabfolge – Tag 3, z. B. „Das war - glaube ich - eigentlich erst heute so.“
 - Bewegungsabfolge – gar nicht, *- wurde nicht thematisiert -*
 - Bewegungsrhythmus – allgemein, z. B. „Den erst ziemlich am Ende irgendwann.“
 - Bewegungsrhythmus – Tag 1, z. B. „Ja dann doch vielleicht noch am ersten – spät – später Versuch.“
 - Bewegungsrhythmus – Tag 2, z. B. „Beim zweiten Mal in der Mitte irgendwo.“
 - Bewegungsrhythmus – Tag 3, z. B. „Eigentlich heute.“
 - Bewegungsrhythmus – gar nicht, z. B. „Ich glaube, bis jetzt noch gar nicht.“
 - Allgemein (gesteigert usw.), z. B. „Ich würde sagen, gar nicht schlecht, also dafür, dass ich gar nicht tanzen kann ...“
 - Sonstiges (Rhythmustest), z. B. „Mein Rhythmusgefühl hat sich nicht großartig gebessert.“
- Instruktionsmaterial (Bewegungsaufgabe)
 - Allgemeine Erfahrungen, z. B. „Das war gut.“
 - Video-Instruktion, z. B. „Dem Video kann man eigentlich ganz gut folgen, finde ich.“

- Text-Instruktion, z. B. „Weil die halt von einer ausführlichen Beschreibung bis zu einer Kurzform geht, ...“
- Rhythmus-Instruktion, z. B. „... und auch die sprachliche Gestaltung dazu war sehr gut.“
- Fehlende Informationen, z. B. „Also ein paar Worte dazu wären noch ganz nett gewesen, ...“
- Sonstiges (Rhythmustest/ comAT u.a.), z. B. „Eigentlich war es o.k. bis auf die Rhythmusgeschichte.“
- Lernstrategie
 - Synkinetisch, z. B. „... und habe ein bisschen mitgemacht auf dem Stuhl, weil es dann einfacher ist sich das einzuprägen.“
 - Ideomotorisch, z. B. „Ich bin auch beim Durchlesen die Wege im Kopf immer mitgegangen.“
 - Verbomotorisch/ audiomotorisch, z. B. „Ich habe es mir vorgesagt.“
 - Keine (einfach nachgemacht), z. B. „Eigentlich nicht, ich habe halt aufgepasst.“
 - Sonstiges, z. B. „Gezählt habe ich nur beim Rhythmustest, ...“
 - Strukturierung/ Organisation, z. B. „Ja, zerlegt habe ich sie schon – in ein bis drei Teile habe ich sie zerlegt.“
 - Fokussierung, z. B. „Ich habe immer geguckt, mit welchem Fuß die Wege begonnen werden und die Drehungen anfangen ...“

4.9 Statistische Verfahren

Die statistischen Analysen wurden mit SPSS für Windows 15.0 durchgeführt. Die Realisierungsdaten (Bewegungsstruktur, Bewegungszeiten) der Videoanalyse, die Häufigkeitsdaten der computerunterstützten Inhaltsanalyse sowie die Daten der computerunterstützten Erfassung der Bewegungsvorstellung, zum momentanen Befinden, dem qualitativen Erleben der Bewegungsausführung, der bildlichen und kinästhetischen Vorstellungsfähigkeit, und der Rhythmisierungsfähigkeit wurden als intervallskaliert interpretiert. Die Auswertung der Daten erfolgt mittels entsprechender varianzanalytischer Verfahren (Wulf, Shea & Park, 2001). Die Voraussetzung der Unabhängigkeit und der Varianzhomogenität wurden mit dem Mauchly Sphericity-Test überprüft (vgl. Bortz, 1993, S. 657). Bei Verletzung der Voraussetzungen erfolgte eine Korrektur der Freiheitsgrade nach Greenhouse-Geisser bzw. Huynhfeldt, falls Greenhouse-Geisser $\epsilon > 0.75$ war (Bortz, 1993, S. 327). Zur differenzierten Betrachtung von Versuchsgruppen bzw. Prozesseffekten wurden verteilungsfreie Verfahren angewendet (Bortz, 1993, S. 141). Die Analyse der Versuchsgruppenunterschiede erfolgte mit dem U-Test nach Mann-Whitney, die Analyse des Messzeiteffekts mit dem Wilcoxon-Test. Allen Prüfverfahren wurde ein α von .05 zugrunde gelegt.

5 Empirieteil

5.1 Ergebnisteil I – motorische Aspekte des Bewegungslernens

Im Verlauf dieses Lernexperimentes wurden Daten zu den motorischen Aspekten, den kognitiven Aspekten sowie qualitativen und emotionalen Aspekten des Bewegungslernens erhoben. Im Sinne einer besseren Strukturierung und Lesbarkeit bzw. Nachvollziehbarkeit werden die Ergebnisse in drei Kapiteln behandelt:

- Ergebnisteil I – Bewegungsrealisierung
- Ergebnisteil II – interpretatives und präskriptives Bewegungswissen
- Ergebnisteil III – qualitative und emotionale Aspekte des Bewegungslernens.

Der differenzierten Darstellung der Ergebnisse ist jeweils eine qualitative Beschreibung der Leistungsentwicklung anhand der Abbildungen vorangestellt. Für eine bessere Lesbarkeit wird bei der Darstellung der Ergebnisse auf statistische Kennwerte im Fließtext verzichtet. Tabellen mit den statistischen Kennwerten sind am Ende der Teilkapitel zusammengestellt.

In diesem ersten Kapitel werden die Ergebnisse bzgl. der Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf die Ausführung der Bewegung, d. h. die Realisierung der Bewegungsstruktur und die Reproduktion der Bewegungszeiten analysiert. Bei der Bewegungszeit wird zwischen der Reproduktion der Bewegungszeiten der Modellvorgabe und der Realisierung der rhythmischen Struktur der Bewegungsaufgabe unterschieden.

Als Voraussetzung für weitere Analysen muss zunächst sichergestellt werden, dass sich die vier Versuchsgruppen zu Beginn der Untersuchung hinsichtlich ihrer tänzerischen Vorerfahrung nicht signifikant unterscheiden.

5.1.1 Vortest zur Erfassung der tänzerischen Vorerfahrung

Die dreifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung zeigt keine signifikanten Effekte für die Hauptfaktoren Rhythmus (rvK) und Instruktionsmodus (Modus) sowie den Messwiederholungsfaktor Messzeitpunkt (MZP) (Tabelle 15). Es kann also davon ausgegangen werden, dass das Niveau des tänzerischen Könnens der video- und textinstruierten oder der rhythmisch und nicht rhythmisch instruierten Versuchspersonen vor Beginn der Aneignungsphase vergleichbar war.

Im Vortest unterscheiden sich die vier Versuchsgruppen nicht hinsichtlich ihrer tänzerischen Leistungsfähigkeit.

Tabelle 14: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Realisierungsleistung bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale der vier Versuchsgruppen im Vortest zur Erfassung der tänzerischen Fähigkeiten für die drei Einzelversuche und den Test insgesamt (n = 20 pro Versuchsgruppe; maximal erreichbare Punktzahl = 32).

Versuch	Video + Rhythmus		Video		Text+Rythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
1	18.98	5.34	18.27	4.70	18.58	4.96	20.03	5.02
2	18.90	5.25	17.68	5.34	18.80	5.30	20.77	4.39
3	19.08	5.23	17.95	5.37	19.04	5.44	19.66	4.53
gesamt	18.98	4.95	17.97	4.93	18.80	4.91	20.15	4.30

Tabelle 15: Ergebnis der dreifaktoriellen Varianzanalyse (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Messzeitpunkt [MZP]) mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale im Vortest.

	Versuche 1-3				
	df	F	p	η^2	ϵ
rvK	1,76	0.02	.877		
Modus	1,76	0.87	.353		
rvK x Modus	1,76	1.22	.273		
MZP	2,152	0.05	.950		
MZP x rvK	2,152	0.60	.552		
MZP x Modus	2,152	0.84	.432		
MZP x rvK x Modus	2,152	0.63	.536		

5.1.2 Bewegungsstruktur

Wie in Kap. 4 detailliert beschrieben wird die Realisierungsleistung zunächst im Hinblick auf die Bewegungsstruktur, d. h. die korrekte Reproduktion der Bewegungselemente bzw. Teilelemente sowie deren primären (Bewegungsparameter) und sekundären Bewegungsmerkmalen (adaptative Merkmale) und Reihenfolge analysiert. In die Bewertung der Gesamtbewegung geht zusätzlich die Realisierung der Grobform der Bewegungsstruktur und die qualitativen Bewegungsmerkmale Bewegungsrhythmus und -fluss mit ein (vgl. Kap. 4 und Anhang).

Zunächst werden die Ergebnisse bzgl. der Gesamtleistung und der einzelnen strukturellen Merkmale dargestellt. In einem zweiten Schritt werden die Ergebnisse bzgl. der Realisierungsleistung der einzelnen Bewegungselemente, basierend auf der Strukturanalyse, vorgestellt.

5.1.2.1 Strukturelle Merkmale

Die Realisierungsleistung in der Aneignungs- und Retentionsphase der vier Versuchsgruppen bzgl. der Bewegungsstruktur bzw. des Bewegungsmerkmals *Bewegungsqualität* ist in Abbildung 14 bzw. Abbildung 15 dargestellt. Die Mittelwerte und Standardabweichungen¹⁷ der strukturellen Merkmale der Bewegungsausführung sind in Tabelle 16 zusammengestellt.

Abbildung 14 zeigt für die Bewegungsstruktur eine kontinuierliche Verbesserung aller Versuchsgruppen über die Aneignungsphase. Die Vorteile der videoinstruierten Gruppen im ersten Versuchsblock verlieren sich im Verlauf der Aneignungsphase. Die rhythmische Instruktion hat bei den Videogruppen keinen differentiellen Einfluss, bei den Textgruppen zeigt sich ein tendenzieller Vorteil für die nicht rhythmisch instruierte Gruppe.

In der Retentionsphase kommt es nicht zu einem Leistungsabfall. Die rhythmisch instruierten Gruppen verbessern sich im Vergleich zum Ende der Aneignungsphase noch etwas.

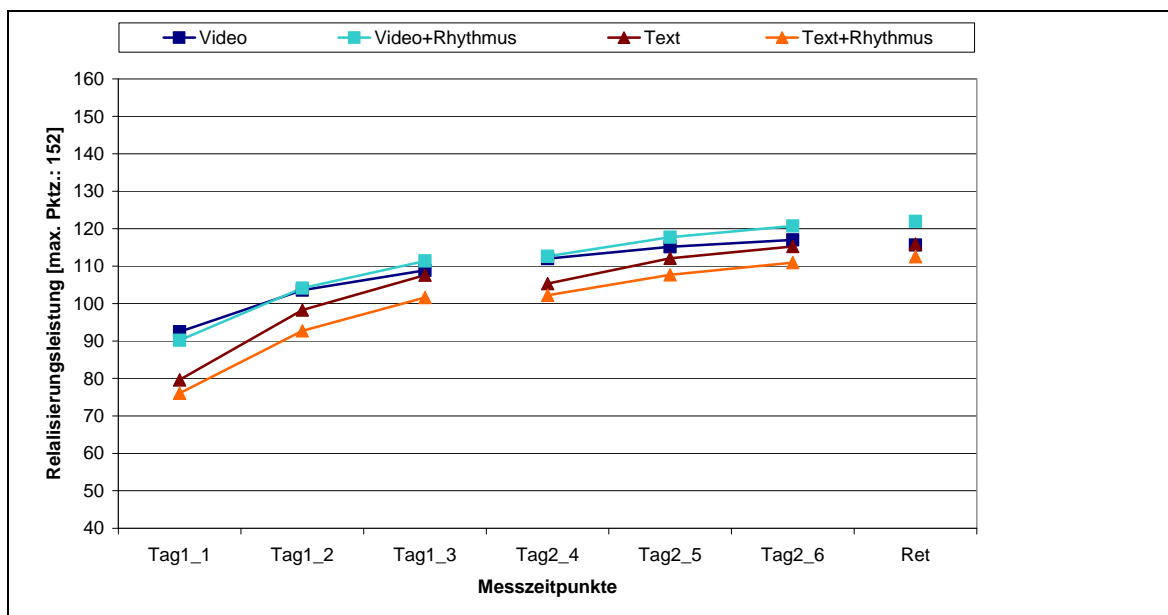


Abbildung 14: Realisierungsleistung bzgl. der Bewegungsstruktur der vier Versuchsgruppen in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

¹⁷ Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird auf die Darstellung der Standardabweichungen bei der grafischen Darstellung der Ergebnisse verzichtet.

Hinsichtlich der Bewegungsqualität zeigt sich für alle Versuchsgruppen eine durchgängige Steigerung. Lediglich die Video-Gruppe kann sich im Retentionstest nicht mehr verbessern. Die Videogruppen zeigen durchgängig bessere Leistungen. Die rhythmische Instruktion hat vor allem im zweiten Teil der Aneignungsphase einen positiven Einfluss. Dies bedeutet für die Video+Rhythmusgruppe, dass sie sich deutlich von der Videogruppe absetzt und diesen Vorteil in der Retentionsphase noch ausbaut und für die Text-Rhythmusgruppe, dass sie die Differenz zur Textgruppe in der zweiten Hälfte der Aneignungsphase ausgleichen kann und sogar tendenziell besser ist.

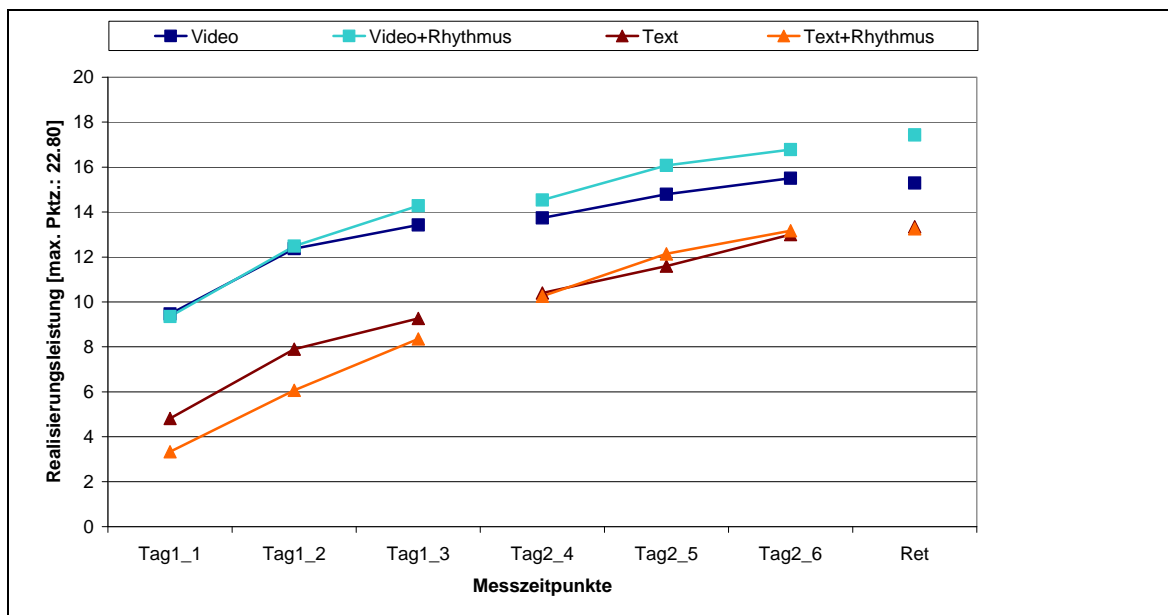


Abbildung 15: Realisierungsleistung bzgl. der Bewegungsqualität der vier Versuchsgruppen in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

5.1.2.1.1 Erster Versuch

Die zweifaktorielle Varianzanalyse über die Faktoren Instruktionsmodus (Video vs. Text) und Rhythmus (rvK vs. keine rvK) zeigt für die erste Bewegungsrealisierung signifikante Instruktionsmoduseffekte für *Bewegungsstruktur* *gesamt* sowie die Merkmale *Bewegungsqualität*, *Reihenfolge* und *Bewegungsparameter* (Tabelle 17 und Tabelle 18). Diese werden durch den U-Test bestätigt und fallen zugunsten der videoinstruierten Gruppen aus (Tabelle 19). Es können keine signifikanten Instruktionsmoduseffekte für *Teilelemente* und für *adaptiven Merkmale* nachgewiesen werden. Des Weiteren gibt es keine signifikanten Rhythmus- und Interaktionseffekte Modus x Rhythmus beim ersten Versuch (Tabelle 17 und Tabelle 18).

Die rhythmisch verbalen Kurzphrasen haben bzgl. der Bewegungsstruktur keinen differenziellen Einfluss auf die Realisierungsleistung beim ersten Versuch.

5.1.2.1.2 Aneignungsphase

Entsprechend der Untersuchungssystematik und im Hinblick auf eine übersichtliche Darstellung der Ergebnisse werden jeweils fünf Realisierungsversuche zu einem Versuchsblock zusammengefasst. Die Ergebnisse der vierfaktoriellen Varianzanalyse (Rhythmus x Instruktionsmodus x Tag x Block) mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag (2) und Block (3) sind in Tabelle 20 und Tabelle 21 dargestellt und werden im Folgenden erläutert.

Die vierfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung ergibt für die Bewegungsrealisierung in der Aneignungsphase signifikante Messzeiteffekte für die Faktoren Tag und Block sowie einen signifikanten Interaktionseffekt für Block x Instruktionsmodus. Es existieren keine signifikanten Effekte für die Hauptfaktoren Rhythmus und Instruktionsmodus (Tabelle 20). Die statistische Absicherung der Messzeiteffekte durch den Wilcoxon-Test zeigt, dass sich die Versuchsgruppen innerhalb des ersten und zweiten Untersuchungstermins signifikant verbessern. Am zweiten Untersuchungstag ist die Realisierungsleistung signifikant besser als am ersten Untersuchungstag (Tabelle 22).

Für das Bewegungsmerkmal *Bewegungsqualität* ergibt die varianzanalytische Auswertung neben signifikanten Messzeiteffekten für die Faktoren Tag und Block einen signifikanten Instruktionsmoduseffekt und folgende signifikante Interaktionseffekte: Tag x Block, Tag x Rhythmus, Tag x Instruktionsmodus. Es zeigt sich kein signifikanter Rhythmuseffekt (Tabelle 20). Die statistische Absicherung der Messzeiteffekte bestätigt eine signifikante Verbesserung der *Bewegungsqualität* innerhalb der zwei Aneignungsphasen und im Vergleich des ersten zum zweiten Teil der Aneignungsphase (Tabelle 22). Die Steigerung der Bewegungsqualität fällt unabhängig vom jeweiligen Ausgangsniveau am zweiten Untersuchungstag geringer aus als am ersten. Der Instruktionsmoduseffekt ist über alle Versuchsblöcke in der Aneignungsphase zugunsten der videoinstruierten Gruppen signifikant. In der zweiten Hälfte der Aneignungsphase nähern sich die textinstruierten Versuchsgruppen dem Leistungsniveau der Videogruppen an (Tabelle 24). Der Interaktionseffekt Tag x Rhythmus kann durch den U-Test nicht bestätigt werden. Der in Abbildung 15 am zweiten Tag erkennbare Vorteil der rhythmisch instruierten Gruppen ist im Gegensatz zum ersten Tag nicht signifikant (Tabelle 23).

Auch für das Bewegungsmerkmal *Teilelemente* ergeben sich signifikante Messzeiteffekte für die Faktoren Tag und Block, die durch den Wilcoxon-Test im Sinne einer Leistungsverbesserung bestätigt werden (Tabelle 20 und Tabelle 22). Ferner existiert ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen den Faktoren Tag und Block, da die Ver-

suchsgruppen ihre Leistung am zweiten Untersuchungstag nicht in gleicher Weise steigern konnten wie am ersten Untersuchungstag (Tabelle 22).

Im Hinblick auf die Realisierung der richtigen *Reihenfolge* der Bewegungsteilelemente werden neben signifikanten Messzeiteffekten für die Faktoren Tag und Block auch Interaktionseffekte für Tag x Block und Block x Instruktionsmodus nachgewiesen. Es können keine signifikanten Effekte für die Faktoren Instruktionsmodus und Rhythmus sowie deren Interaktion nachgewiesen werden (Tabelle 21). Mittels des Wilcoxon-Tests wird eine signifikante Leistungsverbesserung sowohl innerhalb als auch im Vergleich der zwei Abschnitte der Aneignungsphase bestätigt, die im zweiten Abschnitt allerdings geringer ausfällt als im ersten (Tabelle 22). Die statistische Absicherung des Interaktionseffekts Block x Instruktionsmodus zeigt eine signifikant bessere Reproduktion der Reihenfolge durch die Videogruppen im ersten Versuchsblock, die in den folgenden Versuchblöcken nicht mehr nachweisbar ist (Tabelle 25).

Die Auswertung des Bewegungsmerkmals *Bewegungsparameter* ergibt eine vergleichbare Ergebnisstruktur. Sowohl die Messzeiteffekte für die Faktoren Tag und Block als auch die Interaktionseffekte zwischen den Faktoren Tag x Block und Block x Instruktionsmodus sind signifikant. Die Faktoren Rhythmus und Instruktionsmodus sind nicht signifikant (Tabelle 21). Der Wilcoxon-Test zeigt eine signifikante Leistungsverbesserung innerhalb und im Vergleich der zwei Lernphasen, die in der zweiten Lernphase geringer ausfällt (Tabelle 22). Bzgl. des Interaktionseffektes Block x Instruktionsmodus werden im U-Test nur zu Beginn und am Ende der Aneignungsphase signifikante Leistungsunterschiede zugunsten der Videogruppen nachgewiesen (Tabelle 25).

Für das Bewegungsmerkmal *adaptive Bewegungsmerkmale* zeigt sich neben den signifikanten Messzeiteffekten für die Faktoren Tag und Block ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen den Faktoren Tag x Block. Die statistische Absicherung der Messzeiteffekte und Interaktionseffekte durch den Wilcoxon-Test zeigt, dass sich innerhalb der ersten und zweiten Aneignungsphase die Realisierung der *adaptativen Bewegungsmerkmale* verbessert. Das Leistungsniveau am Ende der ersten und zweiten Lernphase unterscheidet sich jedoch nicht signifikant (Tabelle 22).

Im Verlauf der Aneignungsphase haben die rhythmisch verbalen Kurzphrasen praktisch keinen differentiellen Einfluss auf die Veränderung der Realisierungsleistung bzgl. der Reproduktion der Bewegungsstruktur. Mit Ausnahme der adaptativen Bewegungsmerkmale findet über die gesamte Dauer der Aneignungsphase eine Leistungsverbesserung hinsichtlich der einzelnen Bewegungsmerkmale und damit auch der Gesamtbewegung statt. Der Leistungszuwachs fällt zwar in der zweiten Phase geringer aus, ist aber auch zwischen den Versuchsblöcken fünf und sechs noch existent. Lediglich bei den qualitati-

ven Aspekten der Bewegungsreproduktion zeigt sich ein differenzieller Einfluss der rhythmisch verbalen Kurzphrasen in Form eines Interaktionseffekts zwischen den Faktoren Tag und Rhythmus. Die rhythmisch instruierten Versuchsgruppen können ihr Leistungsniveau am zweiten Untersuchungstag im Vergleich zum ersten Untersuchungstag in einem höheren Maße steigern als die nicht rhythmisch instruierten Gruppen.

5.1.2.1.3 Retentionsphase

Im Sinne einer einheitlichen Ergebnisdarstellung werden die drei Realisierungsversuche der Retentionsphase zu einem Versuchsblock (Block 7) zusammengefasst. Die Ergebnisse der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Rhythmus x Instruktionsmodus) bzgl. der Retentionsleistung und der dreifaktoriellen Varianzanalyse (Rhythmus x Instruktionsmodus x Block) mit Messwiederholung auf dem Faktor Block bzgl. des Lerneffekts im Rahmen des Lernexperimentes werden in Tabelle 26 bis Tabelle 30 dargestellt.

In der Retentionsphase können weder Versuchsgruppen- noch Rhythmuseffekte festgestellt werden. Lediglich für das Bewegungsmerkmal *Bewegungsqualität* wird der Faktor Instruktionsmodus signifikant (Tabelle 26 und Tabelle 27). Der U-Test zeigt einen signifikanten Instruktionsmoduseffekt zugunsten der videoinstruierten Gruppen (Tabelle 28).

Sowohl für die Realisierungsleistung der Gesamtbewegung als auch für die einzelnen Bewegungsmerkmale *Bewegungsqualität*, *Teilelemente*, *Reihenfolge*, *Bewegungsparameter* und *adaptive Merkmale* kann ein signifikanter Lerneffekt nachgewiesen werden. Für das Bewegungsmerkmal *Bewegungsqualität* zeigt sich ferner ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt, der sowohl für den ersten Versuch als auch für den Retentionstest zugunsten der Videogruppen bestätigt wird und somit überdauernd ist. Für die Faktoren Instruktionsmodus und Messzeitpunkt zeigen sich Interaktionseffekte für *Gesamtbewegung*, *Bewegungsqualität* und *Reihenfolge* (Tabelle 29, Tabelle 30).

Die rhythmisch verbalen Kurzphrasen haben bzgl. der Bewegungsstruktur keinen differenziellen Einfluss auf die Realisierungsleistung in der Retentionsphase und auch nicht auf eine lernbedingte Leistungsverbesserung in diesem Lernexperiment.

5.1.2.1.4 Ergebnistabellen

Tabelle 16: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Realisierungsleistung bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale der vier Versuchsgruppen beim ersten Versuch, den sechs Versuchsblöcken in der Aneignungsphase (Tag1_1 bis Tag2_6) und in der Retentionsphase (n = 20 pro Versuchsgruppe).

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Bewegungsstruktur								
gesamt (max. Pktz.: 152)								
1. Versuch	82.50	29.93	88.18	26.00	65.30	28.26	72.74	24.69
Tag1_1	90.21	25.73	92.45	23.72	76.08	26.10	79.65	21.27
Tag1_2	104.13	22.41	103.60	26.69	92.73	24.41	98.29	16.60
Tag1_3	111.38	21.53	108.91	24.32	101.62	24.17	107.63	15.03
Tag2_4	112.61	21.55	112.03	20.45	102.21	28.09	105.33	19.87
Tag2_5	117.71	18.50	115.14	19.00	107.71	25.08	112.11	18.14
Tag2_6	120.72	17.44	116.98	18.79	110.95	24.57	115.25	16.62
Retention	121.94	15.72	115.63	18.84	112.53	25.05	115.88	15.83
Bewegungsqualität								
(max. Pktz.: 22.8)								
1. Versuch	6.84	5.42	7.69	5.55	1.57	2.53	1.99	3.35
Tag1_1	9.35	5.69	9.46	4.43	3.33	3.38	4.82	4.10
Tag1_2	12.48	6.32	12.37	5.68	6.07	5.70	7.89	5.85
Tag1_3	14.28	6.38	13.42	6.46	8.35	6.21	9.26	6.11
Tag2_4	14.54	6.42	13.74	5.92	10.26	6.62	10.40	6.35
Tag2_5	16.07	5.98	14.79	5.52	12.14	6.21	11.60	6.13
Tag2_6	16.79	6.25	15.50	5.25	13.17	6.74	13.00	6.56
Retention	17.43	5.29	15.30	4.87	13.25	6.65	13.35	6.67
Teilelemente								
(max. Pktz.: 30.4)								
1. Versuch	19.86	5.71	21.17	5.12	18.84	6.47	19.81	6.00
Tag1_1	21.64	4.64	21.51	4.53	20.94	5.88	21.10	4.24
Tag1_2	23.92	3.58	23.47	4.35	23.80	4.61	24.53	2.99
Tag1_3	25.05	3.44	24.18	3.62	24.82	4.36	25.84	2.41
Tag2_4	25.32	3.29	24.79	3.12	24.41	4.85	24.94	3.76
Tag2_5	25.93	2.66	25.40	2.71	25.00	4.05	26.28	2.97
Tag2_6	26.46	2.39	25.63	2.40	25.40	3.81	26.71	2.53
Retention	26.56	2.14	25.09	2.74	25.66	4.12	26.71	2.26

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Reihenfolge (max. Pktz.: 30.4)								
1. Versuch	16.32	6.42	17.23	5.79	12.89	6.27	14.47	5.87
Tag1_1	17.73	5.23	18.07	5.11	14.86	6.04	15.57	5.46
Tag1_2	20.12	4.90	20.23	5.32	18.16	6.38	19.42	4.40
Tag1_3	21.99	4.97	21.45	4.79	20.02	6.40	21.61	3.75
Tag2_4	22.63	4.79	22.34	4.77	20.44	6.98	21.01	5.22
Tag2_5	23.48	4.23	22.94	4.37	20.90	6.94	22.81	4.89
Tag2_6	24.07	4.09	23.10	4.26	21.92	6.45	23.18	4.49
Retention	24.17	4.04	22.74	4.69	22.22	6.80	23.34	4.44
Bewegungsparameter (max. Pktz.: 38)								
1. Versuch	23.61	7.79	24.84	7.18	18.93	8.51	20.69	6.80
Tag1_1	24.45	6.40	25.48	6.93	21.76	7.29	21.96	5.67
Tag1_2	27.71	5.56	27.49	7.77	25.75	5.88	26.28	4.32
Tag1_3	29.33	5.59	28.68	6.67	27.85	5.81	28.70	3.83
Tag2_4	29.39	5.80	29.75	5.59	27.35	6.85	27.80	5.00
Tag2_5	30.71	5.00	30.41	5.40	28.69	5.90	29.22	4.38
Tag2_6	31.77	4.23	30.60	5.49	29.13	5.87	29.56	3.94
Retention	31.54	4.59	30.63	5.79	29.50	5.48	29.82	4.21
Adaptative Bewe- gungsmerkmale (max. Pktz.: 15.2)								
1. Versuch	5.32	6.45	5.64	2.74	5.00	2.35	6.00	2.56
Tag1_1	5.69	3.16	6.22	2.75	5.15	2.49	5.74	2.39
Tag1_2	6.25	2.78	6.97	3.24	6.16	2.61	7.15	2.10
Tag1_3	6.80	2.58	7.38	3.14	6.75	2.92	7.91	2.04
Tag2_4	6.83	2.72	7.16	2.45	6.48	2.83	7.54	2.53
Tag2_5	7.07	2.76	7.35	2.70	6.74	3.30	8.11	2.39
Tag2_6	7.30	2.63	7.82	2.62	6.98	3.29	8.26	2.51
Retention	7.73	2.59	7.49	2.91	7.37	3.35	8.15	2.20

Tabelle 17: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Realisierungsleistung der Bewegungsstruktur gesamt sowie der strukturellen Bewegungsmerkmale: Bewegungsqualität und Teilelemente beim ersten Versuch.

	strukturelle Bewegungsmerkmale – gesamt					Bewegungsqualität					Teilelemente				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	1.16	.286			1,76	0.42	.518			1,76	1.13	.291		
Modus	1,76	7.15	.009	0.09	0.31	1,76	30.92	<.001	0.29	0.64	1,76	1.22	.274		
Modus x rvK	1,76	0.02	.885			1,76	0.05	.829			1,76	0.00	.952		

Tabelle 18: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale: Reihenfolge, Bewegungsparameter und adaptative Merkmale beim ersten Versuch.

	Reihenfolge					Bewegungsparameter					adaptative Merkmale				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.83	.366			1,76	0.77	.382			1,76	1.11	.296		
Modus	1,76	5.17	.026	0.06	0.26	1,76	6.76	.011	0.08	0.30	1,76	0.00	.975		
Modus x rvK	1,76	0.06	.805			1,76	0.02	.877			1,76	0.29	.589		

Tabelle 19: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus für die strukturellen Bewegungsmerkmale gesamt sowie Bewegungsqualität, Reihenfolge und Bewegungsparameter beim ersten Versuch.

Vergleich	N	strukturelle Bewegungsmerkmale – gesamt			Bewegungsqualität		Reihenfolge		Bewegungsparameter	
		z	2p		z	2p	z	2p	z	2p
Versuch 1	40	-2.28	.023		-5.36	<.001	-2.18	.029	-2.35	.019

Tabelle 20: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale gesamt sowie den Bewegungsmerkmalen Bewegungsqualität und Teilelemente in der Aneignungsphase.

	strukturelle Bewegungsmerkmale – gesamt					Bewegungsqualität					Teilelemente				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	181.79	<.001	0.71	1.55	1,76	201.10	<.001	0.73	1.63	1,76	87.19	<.001	0.53	1.07
Block	2,137	222.32	<.001 ¹	0.75	1.71	2,138	118.35	<.001 ²	0.61	1.25	2,122	99.27	<.001 ³	0.57	1.14
Tag x Block	1,113	45.39	<.001 ⁴	0.37	0.77	2,133	11.85	<.001 ⁵	0.13	0.39	1,110	26.23	<.001 ⁶	0.26	0.59
rvK	1,76	0.12	.728			1,76	0.00	.969			1,76	0.04	.852		
Modus	1,76	3.03	.086			1,76	12.69	.001	0.14	0.41	1,76	0.00	.958		
Modus x rvK	1,76	0.39	.534			1,76	0.28	.595			1,76	0.86	.357		
Tag x rvK	1,76	0.49	.487			1,76	4.13	.046	0.05	0.23	1,76	0.08	.780		
Tag x Modus	1,76	0.93	.337			1,76	9.01	.004	0.11	0.34	1,76	0.56	.456		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.04	.836			1,76	0.4	.527			1,76	0.36	.548		
Block x rvK	2,152	0.27	.766			2,152	0.82	.444			2,152	0.25	.779		
Block x Modus	2,137	6.83	.002 ⁷	0.08	0.30	2,152	0.75	.476			2,122	3.10	.059 ⁸		
Block x rvK x Modus	2,152	1.98	.142			2,152	0.05	.951			2,152	1.84	.162		
Tag x Block x rvK	2,152	0	.999			2,152	0.6	.548			2,152	0.06	.938		
Tag x Block x Modus	2,152	1.33	.269			2,152	0.13	.876			2,152	0.82	.443		
Tag x Block x rvK x Modus	2,152	0.1	.906			2,152	0.09	.914			2,152	0.07	.933		

¹ ε Huynh-Feldt = .903 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

² ε Huynh-Feldt = .906 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

³ ε Huynh-Feldt = .802 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁴ ε Greenhouse-Geisser = .746

⁵ ε Huynh-Feldt = .872 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁶ ε Greenhouse-Geisser = .722

⁷ ε Huynh-Feldt = .903 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁸ ε Huynh-Feldt = .802 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

Tabelle 21: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Bewegungsmerkmale Reihenfolge, Bewegungsparameter und adaptative Bewegungsmerkmale in der Aneignungsphase.

	Reihenfolge					Bewegungsparameter					adaptative Bewegungsmerkmale				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	111.75	<.001	0.60	1.21	1,76	99.36	<.001	0.57	1.14	1,76	24.10	<.001	0.24	0.56
Block	2,150	137.01	<.001 ¹	0.64	1.34	2,121	119.74	<.001 ²	0.61	1.26	2,139	48.15	<.001 ³	0.39	0.80
Tag x Block	2,126	32.20	<.001 ⁴	0.30	0.65	1,111	27.01	<.001 ⁵	0.26	0.60	2,137	9.19	<.001 ⁶	0.11	0.35
rvK	1,76	0.17	.679			1,76	0.02	.885			1,76	1.95	.166		
Modus	1,76	1.96	.166			1,76	2.37	.128			1,76	0.00	.980		
Modus x rvK	1,76	0.50	.483			1,76	0.08	.781			1,76	0.27	.605		
Tag x rvK	1,76	0.16	.686			1,76	0.14	.712			1,76	0.02	.885		
Tag x Modus	1,76	0.2	.660			1,76	0	1.000			1,76	0.28	.595		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.26	.613			1,76	0.08	.779			1,76	0.75	.390		
Block x rvK	2,152	0.59	.558			2,152	0.99	.375			2,152	0.82	.441		
Block x Modus	2,150	5.78	.004 ⁷	0.07	0.28	2,121	4.22	.024 ⁸	0.05	0.24	2,122	2.2	.115		
Block x rvK x Modus	2,152	2.33	.101			2,152	2.25	.109			2,152	0.28	.754		
Tag x Block x rvK	2,152	0.15	.865			2,152	0.1	.907			2,152	0.08	.925		
Tag x Block x Modus	2,152	0.97	.382			2,152	2.6	.077			2,152	1.27	.285		
Tag x Block x rvK x Modus	2,152					2,152					2,152				
Modus		0.28	.753				0.12	.884				0.29	.746		

¹ ε Huynh-Feldt = .987 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

² ε Huynh-Feldt = .798 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

³ ε Huynh-Feldt = .914 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁴ ε Huynh-Feldt = .826 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁵ ε Greenhouse-Geisser = .733

⁶ ε Huynh-Feldt = .903 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁷ ε Huynh-Feldt = .987 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁸ ε Huynh-Feldt = .798 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

Tabelle 22: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte der strukturellen Bewegungsmerkmale gesamt bzw. der strukturellen Merkmale Bewegungsqualität (Bq), Teilelemente (TE), Reihenfolge (Rf), Bewegungsparameter (BP) und adaptative Merkmale (aM) in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Gesamt		Bq		TE		Rf		BP		aM	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
BL_02 – BL_01	80	-7.42	<.001	-6.45	<.001	-6.75	<.001	-7.10	<.001	-6.79	<.001	-5.00	<.001
BL_03 – BL_01	80	-7.74	<.001	-7.24	<.001	-7.30	<.001	-7.53	<.001	-7.12	<.001	-5.70	<.001
BL_04 – BL_01	80	-7.49	<.001	-7.34	<.001	-6.80	<.001	-7.31	<.001	-7.12	<.001	-5.16	<.001
BL_05 – BL_01	80	-7.77	<.001	-7.59	<.001	-7.44	<.001	-7.63	<.001	-7.57	<.001	-5.61	<.001
BL_06 – BL_01	80	-7.65	<.001	-7.62	<.001	-7.58	<.001	-7.74	<.001	-7.67	<.001	-6.06	<.001
BL_03 – BL_02	80	-6.30	<.001	-4.93	<.001	-4.82	<.001	-5.39	<.001	-5.61	<.001	-3.84	<.001
BL_04 – BL_02	80	-5.88	<.001	-5.90	<.001	-3.75	<.001	-5.07	<.001	-4.89	<.001	-1.65	.099
BL_05 – BL_02	80	-7.24	<.001	-7.08	<.001	-5.65	<.001	-6.38	<.001	-6.26	<.001	-2.82	.005
BL_06 – BL_02	80	-7.42	<.001	-7.34	<.001	-6.23	<.001	-6.70	<.001	-6.77	<.001	-4.03	<.001
BL_04 – BL_03	80	-1.22	.221	-3.17	<.001	-0.32	.752	-1.47	.141	-.043	.667	-1.57	.118
BL_05 – BL_03	80	-5.01	<.001	-5.67	<.001	-3.18	.001	-4.08	<.001	-2.92	.004	-0.70	.483
BL_06 – BL_03	80	-6.91	<.001	-6.61	<.001	-4.80	<.001	-5.20	<.001	-4.63	<.001	-1.92	.055
BL_05 – BL_04	80	-5.16	<.001	-4.545	<.001	-3.19	.001	-3.55	<.001	-4.18	<.001	-1.91	.056
BL_06 – BL_04	80	-6.94	<.001	-6.22	<.001	-4.41	<.001	-4.97	<.001	-5.22	<.001	-4.05	<.001
BL_06 – BL_05	80	-4.59	<.001	-4.03	<.001	-2.87	.004	-2.73	.006	-2.73	.006	-2.51	.012

Tabelle 23: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung der Interaktionseffekte Tag x Rhythmus für das Bewegungsmerkmal Bewegungsqualität in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Bewegungsqualität	
		z	2p
Block_01	40	-0.94	.345
Block_02	40	-0.78	.432
Block_03	40	-0.06	.954
Block_04	40	-0.22	.828
Block_05	40	-0.80	.424
Block_06	40	-0.51	.613

Tabelle 24: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus für das Bewegungsmerkmal Bewegungsqualität in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Bewegungsqualität	
		z	2p
Block_01	40	-4.88	<.001
Block_02	40	-3.92	<.001
Block_03	40	-3.38	.001
Block_04	40	-2.67	.008
Block_05	40	-2.57	.010
Block_06	40	-2.20	.028

Tabelle 25: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Interaktionseffekte Block x Instruktionsmodus für die Bewegungsmerkmale Reihenfolge und Bewegungsparameter in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Reihenfolge		Bewegungsparameter	
		z	2p	z	2p
Block_01	40	-2.12	.034	-2.02	.044
Block_02	40	-1.02	.308	-1.68	.093
Block_03	40	-0.69	.491	-0.093	.351
Block_04	40	-1.11	.266	-1.72	.086
Block_05	40	-0.79	.427	-1.63	.103
Block_06	40	-0.688	.491	-1.98	.047

Tabelle 26: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale gesamt, Bewegungsqualität und Teilelemente in der Retentionsphase.

	strukturelle Bewegungsmerkmale – gesamt					Bewegungsqualität					Teilelemente				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.12	.732			1,76	0.59	.443			1,76	0.10	.749		
Modus	1,76	1.13	.291			1,76	5.35	.023	0.07	0.27	1,76	0.31	.576		
Modus x rvK	1,76	1.26	.265			1,76	0.71	.402			1,76	3.70	.058		

Tabelle 27: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale: Reihenfolge, Bewegungsparameter und adaptative Merkmale in der Retentionsphase.

	Reihenfolge					Bewegungsparameter					adaptative Merkmale				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.02	.896			1,76	0.06	.800			1,76	0.18	.671		
Modus	1,76	0.35	.556			1,76	1.58	.212			1,76	0.05	.815		
Modus x rvK	1,76	1.25	.267			1,76	0.30	.588			1,76	0.66	.420		

Tabelle 28: Ergebnis des U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus für das Bewegungsmerkmal Bewegungsqualität in der Retentionsphase.

Bewegungsqualität			
Vergleich	N	z	2p
Block_07	40	-2.21	.027

Tabelle 29: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Block (Versuch 1 und Block 7) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale gesamt sowie der Bewegungsmerkmale Bewegungsqualität und Teilelemente.

	strukturelle Bewegungsmerkmale – gesamt					Bewegungsqualität					Teilelemente				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Block	1,76	349.75	<.001	0.82	2.15	1,76	250.76	<.001	0.77	1.82	1,76	142.12	<.001	0.65	1.37
rvK	1,76	0.02	.877			1,76	0.01	.916			1,76	0.01	.905		
Modus	1,76	3.86	.053			1,76	15.76	<.001	0.17	0.46	1,76	0.01	.910		
Modus x rvK	1,76	0.36	.552			1,76	0.72	.397			1,76	0.75	.388		
rvK x Block	1,76	1.65	.203			1,76	3.17	.079			1,76	0.08	.776		
Modus x Block	1,76	6.79	.011	0.08	0.30	1,76	4.92	.030	0.06	0.25	1,76	1.35	.249		
Modus x rvK x Block	1,76	1.50	.225			1,76	0.18	.674			1,76	2.00	.162		

Tabelle 30: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Block (Versuch 1 und Block 07) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Bewegungsmerkmale Reihenfolge, Bewegungsparameter und adaptative Merkmale.

	Reihenfolge					Bewegungsparameter					adaptative Merkmale				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Block	1,76	217.50	<.001	0.74	1.69	1,76	176.39	<.001	0.70	1.52	1,76	66.13	<.001	0.47	0.93
rvK	1,76	0.03	.865			1,76	0.02	.893			1,76	0.53	.469		
Modus	1,76	2.35	.130			1,76	3.54	.064			1,76	0.10	.750		
Modus x rvK	1,76	0.44	.507			1,76	0.01	.934			1,76	0.22	.638		
rvK x Block	1,76	0.57	.451			1,76	0.74	.394			1,76	0.35	.556		
Modus x Block	1,76	5.10	.027	0.06	0.26	1,76	2.58	.112			1,76	1.79	.185		
Modus x rvK x Block	1,76	1.50	.224			1,76	0.97	.329			1,76	0.96	.331		

Tabelle 31: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Interaktionseffekte Block x Instruktionsmodus zwischen Versuch 1 und dem Retentionstest für die Gesamtbewegung und die Bewegungsmerkmale Bewegungsqualität und Reihenfolge.

Vergleich	N	Gesamtbewegung		Bewegungsqualität		Reihenfolge	
		z	2p	2p	2p	z	2p
Block_01	40	-2.34	.019	-4.88	< .001	-2.12	.034
Block_07	40	-1.04	.299	-2.21	.021	-0.35	.725

5.1.3 Bewegungselemente

Trotz der in Kap. 4 angesprochenen methodischen Probleme werden im Sinne einer Vergleichbarkeit zwischen der im comAT erfassten Bewegungsvorstellung und der Realisierungsleistung in diesem Abschnitt die Ergebnisse der Bewegungsrealisierung der sieben Bewegungselemente auf der Basis der strukturellen Bewegungsmerkmale dargestellt. In der Aneignungsphase werden wiederum fünf, in der Retentionsphase drei Realisierungsversuche zu einem Versuchsblock zusammengefasst.

Die Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. der *Elemente 1* bis *7* sind in Abbildung 16 bis Abbildung 22 dargestellt.

Ausgehend von einem hohen Niveau verbessern sich beim ersten Element (Abbildung 16) alle Versuchsgruppen in der ersten Aneignungsphase. In der zweiten Aneignungsphase kommt es nur noch bei den rhythmisch instruierten Versuchsgruppen zu einer nennenswerten Verbesserung. Während sich die Video-Rhythmusgruppe deutlich von der Videogruppe abhebt, kann die Text-Rhythmusgruppe lediglich das anfängliche Defizit im Vergleich zur Textgruppe ausgleichen. Im Retentionstest kommt es nur bei der Video-Rhythmusgruppe zu einem leichten Leistungsabfall, so dass alle Gruppen wieder auf einem Leistungsniveau sind.

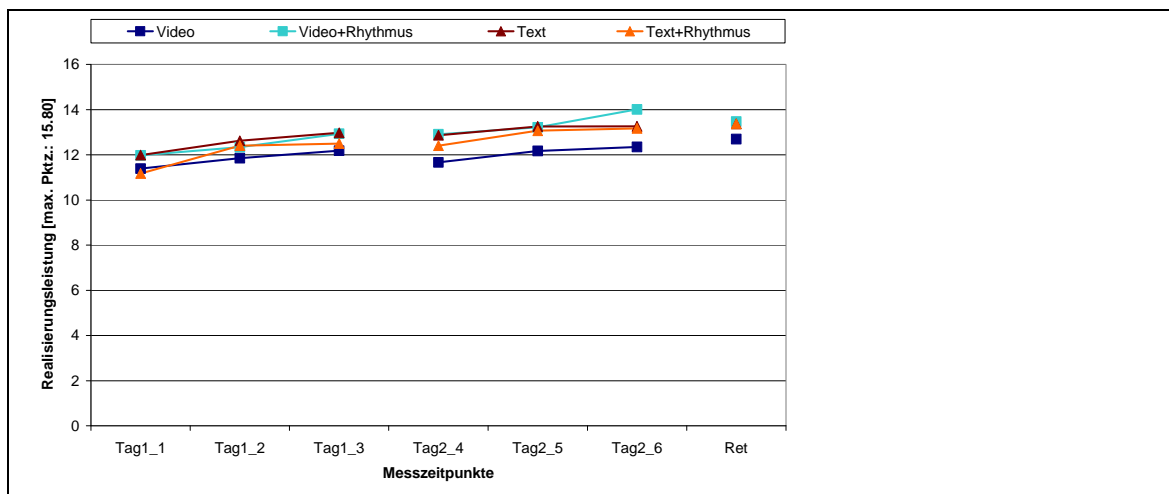


Abbildung 16: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 1 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Auch beim zweiten Element (Abbildung 17) beginnen alle Versuchsgruppen auf einem hohen Niveau. Dennoch kommt es im Verlauf der Aneignungsphase zu einer Leistungsverbesserung. Die textinstruierten Versuchsgruppen steigern sich in der ersten Aneignungsphase und halten das Niveau in der zweiten Aneignungs- und in der Retenti-

onsphase. Die Videogruppe verbessert sich über den gesamt Verlauf der Aneignungsphase, erreicht aber erst im 6. Versuchsblock das Leistungsniveau der Textgruppen. Die rhythmisch instruierte Videogruppe startet am schwächsten, kann aber schon während der ersten Aneignungsphase zu den Textgruppen aufschließen, sich im sechsten Versuchsblock nochmals verbessern und dies auch in der Retentionsphase bestätigen.

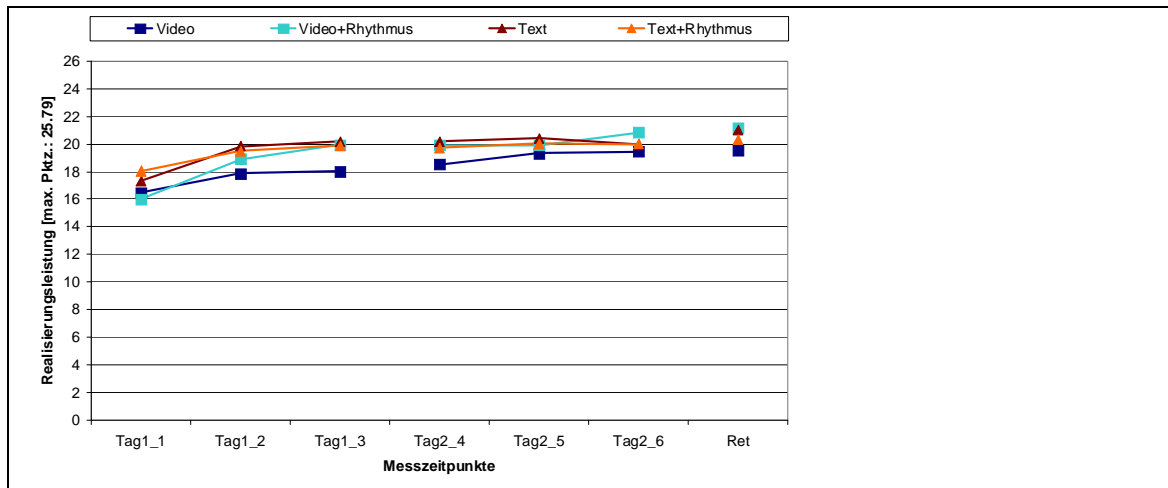


Abbildung 17: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 2 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Die Ausführung des dritten Bewegungselements (Abbildung 18) gelingt den Video-Gruppen im ersten Aneignungsblock deutlich besser als den Textgruppen. Die videoinstruierten Gruppen verbessern sich kontinuierlich im Verlauf der Aneignungsphase, wobei die Leistungen der Video-Gruppe immer etwas besser als die der Video-Rhythmusgruppe sind. Im zweiten Versuchsblock der ersten Aneignungsphase verringert sich der Abstand zwischen video- und textinstruierten Gruppen. Im dritten Versuchsblock verbessert sich die Text-Gruppe und schließt zur Video-Gruppe auf, während sich die Text-Rhythmus-Gruppe nur wenig steigern kann. In der zweiten Aneignungsphase startet die Text-Gruppe wieder schwächer als die videoinstruierten Gruppen, verbessert sich aber im Verlauf deutlich und nähert sich dem Niveau der videoinstruierten Gruppen stark an. Die Text-Rhythmus-Gruppe startet etwas besser in die zweite Aneignungsphase, kann sich dann jedoch nicht mehr verbessern. In der Retentionsphase können alle Versuchsgruppen die Leistung aus der Aneignungsphase bestätigen.

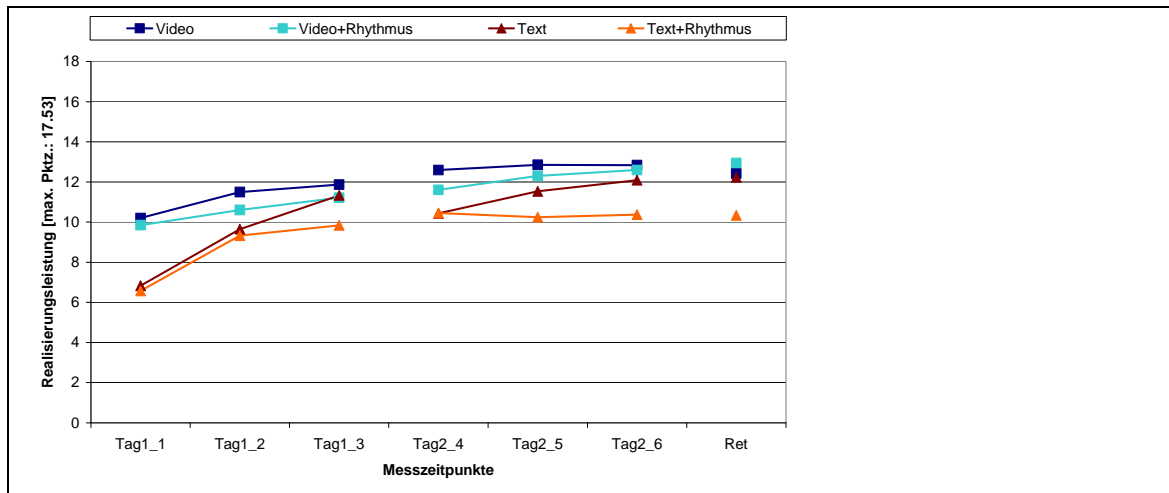


Abbildung 18: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 3 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Prinzipiell entspricht die Leistungsentwicklung der Versuchsgruppen beim vierten Element (Abbildung 19) der beim dritten – was ziemlich naheliegend ist. Dennoch gibt es drei bemerkenswerte Unterschiede. Bis auf die Text-Rhythmus-Gruppe starten alle Gruppen schwächer in die Aneignungsphase. Die Textgruppe verbessert sich zwar deutlich, erreicht aber im Verlauf der Aneignungsphase nicht das Leistungsniveau der videoinstruierten Gruppen.

Das eigentlich Interessante ist jedoch die Entwicklung zwischen Block 6 der Aneignungsphase und der Retentionsphase. Während die rhythmisch instruierten Versuchsgruppen sich im Retentionstest verbessern, können die nicht rhythmisch instruierten Gruppen das Leistungsniveau nicht halten. Dies zeigt sich in einer deutlichen Annäherung der beiden textinstruierten Gruppen und in der erstmals deutlich besseren Leistung der Video-Rhythmus-Gruppe im Vergleich zur Video-Gruppe bei diesem Bewegungselement.

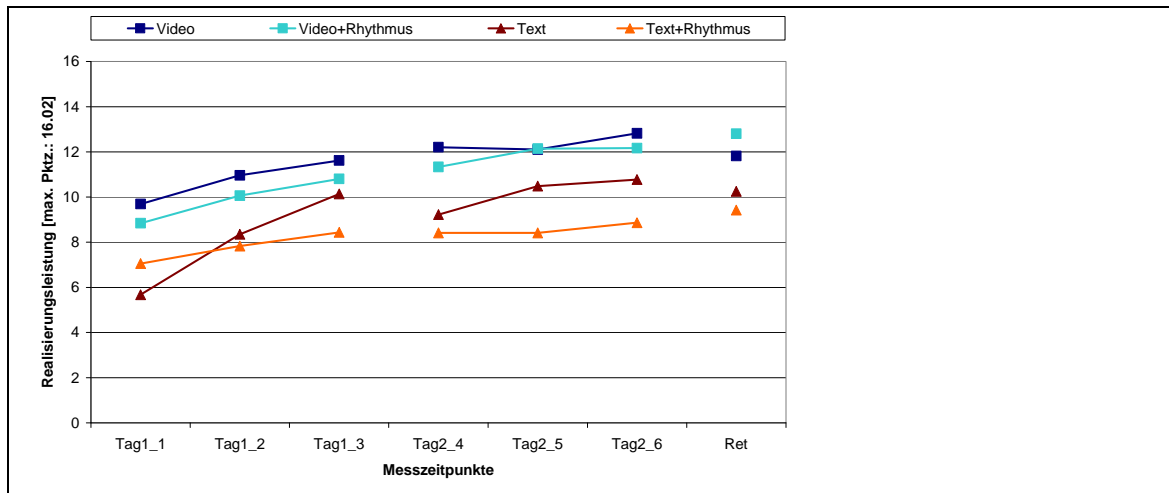


Abbildung 19: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 4 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Auch beim fünften Bewegungselement (Abbildung 20) verbessern sich die Versuchsgruppen über die gesamte Aneignungsphase. Es zeigt sich im ersten Versuchsblock ein deutlicher Leistungsvorteil für die Videogruppen. Sowohl bei den video- als auch bei den textinstruierten Gruppen sind die nicht rhythmisch instruierten Versuchsgruppen besser als die rhythmisch instruierten. Während die Video-Gruppe ihren Leistungsvorsprung über den gesamten Verlauf der Aneignungsphase hält, gleicht sich das Leistungsniveau der Video-Rhythmus Gruppe und das der textinstruierten Versuchsgruppen innerhalb der ersten Aneignungsphasen an. In der zweiten Aneignungsphase verbessern sich alle Gruppen vom vierten zum fünften Versuchsblock. Im sechsten Versuchsblock verbessern sich nur die Video-Rhythmus-Gruppe und die Textgruppe. Die beiden anderen Versuchsgruppen halten ihr Leistungsniveau. Auffallend ist auch bei diesem Element, dass sich die rhythmisch instruierten Gruppen im Retentionstest tendenziell verbessern, während sich die Leistung bei den nicht rhythmisch instruierten Gruppen tendenziell verschlechtert. Bei den Text-Gruppen zeigt sich diese Tendenz deutlicher als bei den Video-Gruppen.

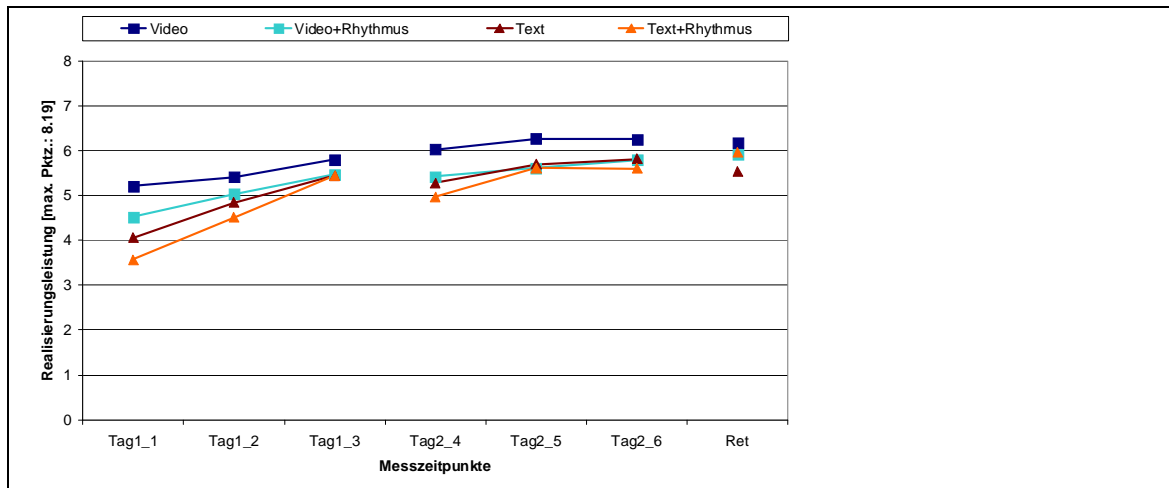


Abbildung 20: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 5 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

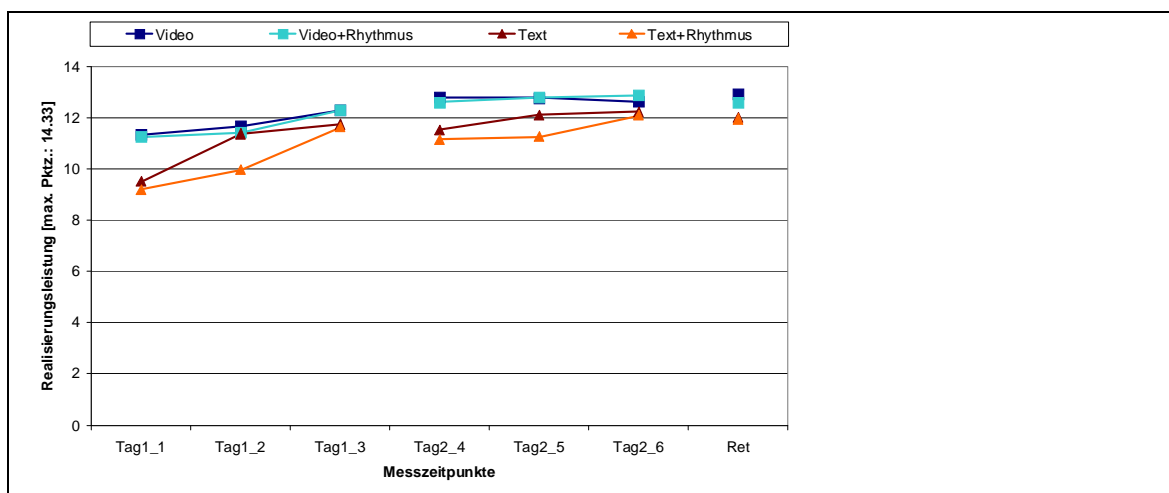


Abbildung 21: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 6 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Sowohl zu Beginn der ersten als auch zu Beginn der zweiten Aneignungsphase sind die Leistungen der videoinstruierten Gruppen beim sechsten Bewegungselement (Abbildung 21) besser als die der textinstruierten Gruppen. Im Verlauf der jeweiligen Phase können die textinstruierten Gruppen dieses Defizit immer wieder nahezu ausgleichen. Im Retentionstest kann sich die Video-Gruppe verbessern, während sich die drei anderen Versuchsgruppen tendenziell verschlechtern.

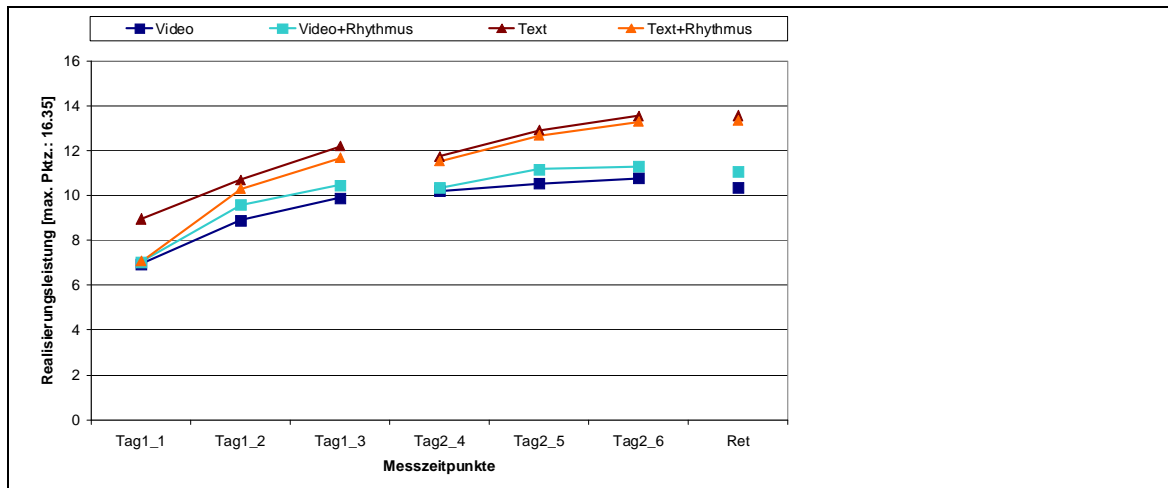


Abbildung 22: Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. des Elements 7 in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Bei *Element 7* (Abbildung 22) entwickelt sich die Leistung aller Versuchsgruppen über die sechs Aneignungsblöcke hinweg positiv. Zu Beginn der Aneignungsphase liegt das Leistungsniveau der Text-Gruppe deutlich höher als das der anderen drei Versuchsgruppen, die sich in ihrer Leistung nur minimal unterscheiden. Dies ändert sich im erst Verlauf der ersten Aneignungsblöcke 2 und 3. In Aneignungsblock 3 erzielen die textinstruierten Gruppen deutlich bessere Werte mit einem Vorteil für die Text-Gruppe. Innerhalb der videoinstruierten Gruppen erzielt die rhythmisch instruierte Gruppe die besseren Werte, dies ändert sich auch im Verlauf der zweiten Aneignungsphase nicht. Der Unterschied zwischen textinstruierten Gruppen ist nur minimal, und sie können ihren Leistungsvorteil noch weiter ausbauen.

Im Retentionstest zeigen die textinstruierten Gruppen dasselbe Leistungsniveau wie am Ende der Aneignungsphase. Die videoinstruierten Gruppen verschlechtern sich etwas.

5.1.3.1 Erster Versuch

Die zweifaktorielle Varianzanalyse (Rhythmus x Instruktionsmodus) zeigt signifikante Instruktionsmoduseffekte bei *Element 3*, *Element 4*, *Element 5* und *Element 6* (Tabelle 33, Tabelle 34). Der U-Test bestätigt für die *Elemente 3*, *4*, *5* und *6* den Instruktionsmoduseffekt zugunsten der videoinstruierten Gruppen (Tabelle 36).

Die rhythmisch verbalen Kurzphrasen haben keinen differenziellen Einfluss auf die Realisierungsleistung der Bewegungselemente eins bis sieben beim ersten Versuch.

5.1.3.2 Aneignungsphase

Um die motorischen und kognitiven Daten vergleichbar zu machen, wurden jeweils 5 Realisierungsversuche zu einem Versuchsblock zusammengefasst. Die Ergebnisse der vierfaktoriellen Varianzanalysen (Rhythmus x Instruktionsmodus x Tag x Block) mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag (2) und Block (3) sind in Tabelle 37, Tabelle 38 und Tabelle 39 dargestellt und werden im Folgenden erläutert.

Für *Element 1* zeigen sich signifikante Messzeiteffekte auf den Faktoren Tag und Block (Tabelle 37), die durch den Wilcoxon-Test im Sinne einer Leistungsverbesserung bestätigt werden (Tabelle 40).

Bei *Element 2* existiert neben den signifikanten Messzeiteffekten für Tag und Block ein signifikanter Interaktionseffekt Tag x Block. Der Wilcoxon-Test zeigt, dass es innerhalb der zwei Lernphasen zu einer signifikanten Leistungsverbesserung kommt, die in der zweiten Lernphase deutlich geringer ausfällt. Die Realisierungsleistung am Ende der beiden Lernphasen unterscheidet sich nicht signifikant (Tabelle 40).

Die Auswertung für *Element 3* ergibt sowohl signifikante Messzeiteffekte auf den Faktoren Tag und Block als auch als signifikante Interaktionseffekte zwischen den Faktoren Tag x Block und Block x Instruktionsmodus (Tabelle 37). Der Wilcoxon-Test zeigt nur für den ersten Untersuchungstag eine signifikante Leistungsverbesserung. Innerhalb des zweiten Übungsabschnittes wird keine signifikante Verbesserung nachgewiesen. Ferner unterscheidet sich die Leistung am zweiten Tag nicht signifikant von der Leistung im dritten Versuchsblock des ersten Tages (Tabelle 40). Der U-Test weist einen signifikanten differenziellen Effekt des Instruktionsmodus zu Gunsten der Videogruppen für den ersten Versuchsblock nach, der zu späteren Zeitpunkten der Aneignungsphase nicht mehr existiert (Tabelle 43).

Für *Element 4* ergibt sich ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt. Neben signifikanten Messzeiteffekten auf den Faktoren Tag und Block sowie einem Interaktionseffekt zwischen den Faktoren Tag und Block zeigt sich eine Dreifachinteraktion Block x Instruktionsmodus x Rhythmus (Tabelle 38). Der U-Test weist über die gesamte Aneignungsphase, mit Ausnahme von Block 3, einen Vorteil der videoinstruierten Gruppen gegenüber den textinstruierten Gruppen nach (Tabelle 42). Der Wilcoxon-Test zeigt, dass es nur innerhalb der ersten Lernphase zu signifikanten Leistungsverbesserungen kommt. Erst im letzten Versuchsblock der zweiten Lernphase ist die Realisierungsleistung signifikant besser als am Ende der ersten Lernphase (Tabelle 38).

Die Auswertung für *Element 5* ergibt sowohl signifikante Messzeiteffekte auf den Faktoren Tag und Block als auch signifikante Interaktionseffekte zwischen den Faktoren Tag x Block und Block x Instruktionsmodus (Tabelle 38). Der Wilcoxon-Test bestätigt sowohl für den ersten und zweiten Lernabschnitt als auch im Vergleich der Lernab-

schnitte eine signifikante Leistungsverbesserungen, die jedoch im zweiten Lernabschnitt deutlich geringer ausfällt als im ersten (Tabelle 41). Der U-Test zeigt lediglich für den ersten Versuchsblock einen Vorteil der videoinstruierten Gruppen gegenüber den Textinstruierten Gruppen (Tabelle 43).

Bei *Element 6* zeigt sich in Bezug auf den Instruktionsmodus ein signifikanter Unterschied, der im U-Test nur im ersten und vierten Versuchsblock existiert und zugunsten der videoinstruierten Gruppen ausfällt (Tabelle 42). Ferner werden Interaktionseffekte zwischen den Faktoren Tag und Block sowie Block und Instruktionsmodus festgestellt (Tabelle 38). Die signifikanten Messzeiteffekte über die Faktoren Tag und Block werden durch den Wilcoxon-Test bestätigt. Die Leistungsverbesserung in der ersten Lernphase fällt deutlicher aus als in der zweiten, ist aber in beiden Abschnitten und auch im Vergleich der Lernphasen (Block 3 und Block 6) signifikant (Tabelle 41)..

Auch bei *Element 7* existiert ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt, der durch den U-Test für die Versuchsblöcke drei bis sechs bestätigt wird. In diesem Fall realisieren allerdings die textinstruierten Gruppen das Element besser (Tabelle 42). Die signifikanten Messzeiteffekte über die Faktoren Tag und Block werden durch den Wilcoxon-Test sowohl innerhalb der Übungsabschnitte als auch bei deren Vergleich bestätigt (Tabelle 41). Ferner zeigt sich zwischen den Faktoren Tag und Block ein Interaktionseffekt (Tabelle 39).

In der Einzelbetrachtung der Bewegungselemente zeigt sich (noch deutlicher), dass der Einsatz rhythmisch verbaler Kurzphrasen keinen differenziellen Einfluss auf die Realisierungsleistung der Bewegungsstruktur in der Aneignungsphase hat.

5.1.3.3 Retentionsphase

Die drei Realisierungsversuche des Retentionstests werden zu einem Versuchsblock zusammengefasst. Die Ergebnisse der zweifaktoriellen Varianzanalysen (Rhythmus x Instruktionsmodus) werden in Tabelle 44 bis Tabelle 46 dargestellt.

Bei den *Elementen 1, 3, 5 und 6* können keine Unterschiede bzgl. der Realisierungsleistung festgestellt werden.

Die zweifaktorielle Varianzanalyse zeigt für *Element 2* einen Interaktionseffekt zwischen den Faktoren Rhythmus und Instruktionsmodus. Weder zwischen den textinstruierten noch zwischen den rhythmisch instruierten Versuchsgruppen kann im U-Test ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden. Bei den Videogruppen zeigt sich ein signifikanter Vorteil für die VI+rvK-Gruppe und zwischen VI- und TI-Gruppe ein signifikanter Vorteil für die nicht rhythmisch instruierte Textgruppe (Tabelle 47)

Der Instruktionsmoduseffekt bei *Element 4* wird durch den U-Test bestätigt und fällt zugunsten der videoinstruierten Gruppen aus (Tabelle 48).

Für *Element 7* ergibt sich ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt. Die statistische Absicherung durch den U-Test bestätigt einen signifikanten Instruktionsmoduseffekt zugunsten der textinstruierten Gruppen (Tabelle 47, Tabelle 48).

Die Ergebnisse der dreifaktoriellen Varianzanalysen (Rhythmus x Instruktionsmodus x Block) mit Messwiederholung auf dem Faktor Block (2) zur statistischen Absicherung eines Lerneffektes werden in Tabelle 49 bis Tabelle 51 dargestellt. Es zeigt sich für die *Elemente 1* bis *7* ein signifikanter Lerneffekt zwischen dem ersten und siebten Versuchsblock. Für die *Elemente 3* bis *7* wird ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt festgestellt, der allerdings nur bei *Element 4* durch den U-Test für beide Versuchsblöcke bestätigt wird. Für die *Elemente 3*, *5* und *6* ist er nur im ersten Versuchsblock und bei *Element 7* nur in der Retentionsphase nachweisbar (Tabelle 52). Interaktionseffekte zwischen Block und Instruktionsmodus zeigen sich bei *Element 5* und *Element 7*. Bei *Element 5* ergibt sich ein Interaktionseffekt zwischen Rhythmus und Versuchsblock, der im U-Test nur tendenziell auftritt.

Die rhythmische Instruktion hat nur bedingt Einfluss auf die Retentionsleistung und die lernbedingte Leistungsverbesserung in Bezug auf die Realisierung der Bewegungselemente. Dies zeigt sich zum einen als signifikante Interaktion zwischen Instruktionsmodus und Rhythmus bei Element 2 im Retentionstest in der Form eines besseren Abschneidens der rhythmisch instruierten Gruppen im Vergleich zu den jeweils nicht rhythmisch instruierten Gruppen. Zum anderen zeigt sich bei der Überprüfung der lernbedingten Realisierungsverbesserung des Elements 5 ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen Rhythmus und Messzeitpunkt in der Form, dass die rhythmisch instruierten Gruppen im Vergleich zu den nicht rhythmisch instruierten Gruppen ihre Leistung im Vergleich zu den Ausgangswerten mehr verbessern, speziell gegenüber der TI-Gruppe. Dies bedeutet aber lediglich, dass das Defizit vom Anfang der Untersuchung ausgeglichen wird.

5.1.3.4 Ergebnistabellen

Tabelle 32: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Realisierungsleistung der sieben Bewegungselemente bzgl. der strukturellen Bewegungsmerkmale der vier Versuchsgruppen beim ersten Versuch, den sechs Versuchsblöcken in der Aneignungsphase (Tag1_1 bis Tag2_6) und in der Retentionsphase (n = 20 pro Versuchsgruppe).

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Element 1 (max. Pktz.: 15.8)								
1. Versuch	11.76	3.08	11.80	3.11	11.10	3.17	12.29	2.23
Tag1_1	11.98	2.41	11.39	2.94	11.17	3.09	11.99	2.27
Tag1_2	12.33	2.31	11.85	2.58	12.41	2.47	12.62	2.08
Tag1_3	12.93	1.81	12.18	2.51	12.49	2.34	12.97	1.63
Tag2_4	12.90	1.92	11.66	2.52	12.40	3.48	12.87	1.88
Tag2_5	13.21	1.62	12.17	2.15	13.07	1.97	13.26	1.77
Tag2_6	14.01	1.07	12.35	2.50	13.17	2.03	13.26	1.96
Retention	13.47	1.63	12.70	1.95	13.37	2.01	13.37	1.80
Element 2 (max. Pktz.: 25.79)								
1. Versuch	14.85	7.56	16.51	6.85	17.57	6.77	18.06	5.19
Tag1_1	16.01	5.83	16.47	6.63	18.05	4.83	17.33	4.69
Tag1_2	18.92	3.60	17.86	5.71	19.50	2.89	19.83	1.83
Tag1_3	19.97	2.24	18.01	4.63	19.88	2.75	20.19	2.19
Tag2_4	19.92	2.34	18.53	2.64	19.72	2.24	20.18	2.02
Tag2_5	19.92	2.14	19.35	2.70	20.04	2.31	20.41	1.96
Tag2_6	20.83	1.77	19.46	2.46	20.02	2.52	19.96	2.89
Retention	21.17	1.88	19.52	2.22	20.35	2.36	21.02	1.56
Element 3 (max. Pktz.: 17.53)								
1. Versuch	9.19	5.58	9.14	4.96	4.70	5.18	6.71	4.96
Tag1_1	9.84	5.01	10.20	4.89	6.58	4.95	6.83	4.39
Tag1_2	10.60	4.66	11.50	4.30	9.33	5.21	9.65	4.58
Tag1_3	11.21	5.39	11.87	4.82	9.84	5.47	11.33	3.49
Tag2_4	11.60	4.97	12.59	3.71	10.45	5.83	10.43	4.80
Tag2_5	12.30	4.60	12.85	3.60	10.25	6.03	11.54	3.84
Tag2_6	12.59	3.97	12.84	3.64	10.37	6.06	12.09	3.84
Retention	12.94	3.63	12.42	3.81	10.33	5.98	12.24	3.40
Element 4 (max. Pktz.: 16.02)								
1. Versuch	8.45	5.91	8.05	6.01	5.68	5.94	5.33	5.17
Tag1_1	8.84	5.32	9.69	4.39	7.05	5.38	5.67	4.69
Tag1_2	10.06	5.13	10.96	4.10	7.83	5.24	8.35	5.41
Tag1_3	10.80	5.35	11.62	4.14	8.43	5.94	10.13	4.59

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Tag2_4	11.33	5.08	12.20	4.28	8.41	6.21	9.22	5.61
Tag2_5	12.14	4.16	12.10	4.34	8.41	6.31	10.48	4.77
Tag2_6	12.17	4.12	12.82	3.19	8.86	6.02	10.77	4.88
Retention	12.81	3.19	11.81	4.32	9.42	6.10	10.25	4.90
Element 5								
(max. Pktz.: 16.02)								
1. Versuch	4.14	2.26	4.80	1.43	2.34	2.67	3.32	2.66
Tag1_1	4.52	1.49	5.21	0.96	3.57	1.68	4.06	1.69
Tag1_2	5.04	1.20	5.42	1.89	4.51	1.86	4.85	1.81
Tag1_3	5.47	1.24	5.81	1.75	5.45	1.33	5.45	1.83
Tag2_4	5.42	1.24	6.03	1.12	4.98	1.58	5.29	1.81
Tag2_5	5.62	1.26	6.28	1.18	5.61	1.38	5.70	1.85
Tag2_6	5.80	1.30	6.26	1.13	5.61	1.40	5.82	1.76
Retention	5.92	1.12	6.18	1.29	5.96	1.37	5.55	1.77
Element 6								
(max. Pktz.: 14.33)								
1. Versuch	1053	2.82	11.82	2.46	7.71	5.52	8.33	5.29
Tag1_1	11.27	2.11	11.36	2.28	9.21	3.82	9.53	3.92
Tag1_2	11.44	2.55	11.68	2.44	9.97	3.27	11.38	2.84
Tag1_3	12.31	2.01	12.31	2.18	11.64	2.93	11.76	2.56
Tag2_4	12.62	1.94	12.81	1.84	11.16	2.89	11.53	2.77
Tag2_5	12.81	2.00	12.79	2.03	11.27	3.11	12.12	2.50
Tag2_6	12.88	1.74	12.64	1.99	12.10	2.65	12.24	2.55
Retention	12.62	1.93	12.96	1.78	11.97	3.12	12.02	2.63
Element 7								
(max. Pktz.: 16.35)								
1. Versuch	6.17	5.11	6.75	3.66	6.06	4.84	6.94	5.27
Tag1_1	7.05	4.29	6.96	3.83	7.08	4.17	8.96	3.71
Tag1_2	9.60	3.21	8.90	4.57	10.31	3.41	10.71	3.06
Tag1_3	10.48	3.27	9.89	4.20	11.70	3.31	12.23	2.54
Tag2_4	10.37	3.07	10.21	4.09	11.55	3.57	11.76	3.22
Tag2_5	11.19	2.60	10.56	4.35	12.68	2.00	12.92	2.40
Tag2_6	11.31	2.59	10.78	4.52	13.30	1.89	13.57	1.52
Retention	11.06	2.81	10.36	4.65	13.35	1.95	13.58	1.70

Tabelle 33: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Realisierungsleistung für die Bewegungselemente 1 bis 3 beim ersten Versuch.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
rvK	1,76	0.88	.351			1,76	0.52	.474			1,76	0.72	.399		
Modus	1,76	0.02	.892			1,76	2.05	.156			1,76	8.93	.004	0.11	0.34
Modus x rvK	1,76	0.78	.380			1,76	0.15	.697			1,76	0.79	.378		

Tabelle 34: Ergebnisse zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Realisierungsleistung für die Bewegungselemente 4 bis 6 beim ersten Versuch.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
rvK	1,76	0.09	.771			1,76	2.48	.119			1,76	1.00	.321		
Modus	1,76	4.53	.037	0.06	0.24	1,76	10.08	.002	0.12	0.36	1,76	11.02	.001	0.13	0.38
Modus x rvK	1,76	0.00	.980			1,76	0.09	.764			1,76	0.13	.722		

Tabelle 35: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Realisierungsleistung für das Bewegungselement 7 beim ersten Versuch.

	Element 7				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
rvK	1,76	0.47	.496		
Modus	1,76	0.00	.976		
Modus x rvK	1,76	0.02	.889		

Tabelle 36: Ergebnisse der U-Tests nach Mann-Whitney zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus für die Bewegungselemente 3, 4, 5 und 6 beim ersten Versuch.

Vergleich	<i>N</i>	Element 3		Element 4		Element 5		Element 6	
		<i>z</i>	<i>2p</i>	<i>z</i>	<i>2p</i>	<i>z</i>	<i>2p</i>	<i>z</i>	<i>2p</i>
Versuch 1	40	-2.82	.005	-2.24	.025	-2.26	.024	-2.54	.011

Tabelle 37: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der strukturellen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 in der Aneignungsphase.

	Bewegungselement 1					Bewegungselement 2					Bewegungselement 3				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	20.32	<.001	0.21	0.52	1,76	19.50	<.001	0.20	0.51	1,76	27.81	<.001	0.27	0.60
Block	2,123	17.3	<.001 ¹	0.19	0.48	1,103	24.22	<.001 ²	0.24	0.56	2,144	29.52	<.001 ³	0.28	0.62
Tag x Block	2,152	0.56	.570			1,110	11.05	<.001 ⁴	0.13	0.38	2,125	7.76	.001 ⁵	0.09	0.32
rvK	1,76	0.47	.497			1,76	0.53	.469			1,76	0.63	.431		
Modus	1,76	0.28	.599			1,76	1.89	.173			1,76	3.73	.057		
Modus x rvK	1,76	2.43	.123			1,76	0.85	.361			1,76	0.02	.903		
Tag x rvK	1,76	2.65	.108			1,76	0	.981			1,76	0.04	.840		
Tag x Modus	1,76	0.16	.687			1,76	1.96	.165			1,76	0.25	.615		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.59	.445			1,76	0.19	.662			1,76	0.07	.796		
Block x rvK	2,152	0.56	.572			2,152	0.81	.448			2,152	0.98	.378		
Block x Modus	2,152	0.78	.458			2,152	1.08	.344			2,144	4.07	.021 ⁶	0.05	0.23
Block x rvK x Modus	2,152	0.57	.566			2,152	1.26	.286			2,152	1.8	.168		
Tag x Block x rvK	2,152	0.23	.798			2,152	0.22	.806			2,152	0.08	.926		
Tag x Block x Modus	2,152	0.64	.530			2,152	0.19	.828			2,152	2.47	.088		
Tag x Block x rvK x Modus	2,152					2,152					2,152				
Modus		0.03	.971				2.65	.074				0.6	.552		

¹ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .812$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

² $\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} = .678$

³ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .947$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

⁴ $\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} = .725$

⁵ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .826$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

⁶ $\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} = .974$

Tabelle 38: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der strukturellen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 in der Aneignungsphase.

	Bewegungselement 4					Bewegungselement 5					Bewegungselement 6				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	29.27	<.001	0.28	0.62	1,76	62.35	<.001	0.45	0.91	1,76	40.65	<.001	0.35	0.73
Block	2,150	25.47	<.001 ¹	0.25	0.58	2,132	56.38	<.001 ²	0.43	0.86	1,109	20.69	<.001 ³	0.21	0.52
Tag x Block	2,132	4.59	.016 ⁴	0.06	0.25	2,138	12.33	<.001 ⁵	0.14	0.40	2,152	8.18	<.001	0.1	0.33
rvK	1,76	0.65	.421			1,76	1.60	.209			1,76	0.34	.561		
Modus	1,76	6.74	.011	0.08	0.30	1,76	2.77	.100			1,76	4.83	.031	0.06	0.25
Modus x rvK	1,76	0.02	.897			1,76	0.22	.637			1,76	0.25	.618		
Tag x rvK	1,76	0.64	.428			1,76	0.01	.933			1,76	0.18	.671		
Tag x Modus	1,76	0.34	.560			1,76	1.06	.306			1,76	0.13	.720		
Tag x rvK x Modus	1,76	1.96	.166			1,76	0.21	.650			1,76	0	.978		
Block x rvK	2,152	2.26	.108			2,152	1.55	.215			2,152	1.83	.163		
Block x Modus	2,152	0.92	.400			2,132	7.04	.002 ⁶	0.08	0.30	1,109	5.36	.013 ⁷	0.07	0.27
Block x rvK x Modus	2,150	3.47	.034 ⁸	0.04	0.21	2,152	0.02	.984			2,152	1	.371		
Tag x Block x rvK	2,152	0.57	.568			2,152	0.45	.639			2,152	0.32	.724		
Tag x Block x Modus	2,152	0.24	.787			2,152	1.77	.174			2,152	0.89	.413		
Tag x Block x rvK x Modus	2,152					2,152					2,152				
Modus		0.6	.552				0.53	.587				0.11	.897		

¹ ε Huynh-Feldt = .987 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

² ε Huynh-Feldt = .866 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

³ ε Greenhouse-Geisser = .715

⁴ ε Huynh-Feldt = .866 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁵ ε Huynh-Feldt = .911 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁶ ε Huynh-Feldt = .866 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁷ ε Greenhouse-Geisser = .715

⁸ ε Huynh-Feldt = .987 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

Tabelle 39: Ergebnis der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der strukturellen Realisierung des Bewegungselements 7 in der Aneignungsphase.

	Bewegungselement 7				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
Tag	1,76	75.83	<.001	0.5	1.00
Block	1,113	85.42	<.001 ¹	0.53	1.06
Tag x Block	1,111	16.71	<.001 ²	0.18	0.47
rvK	1,76	0.01	.916		
Modus	1,76	6.30	.014	0.08	0.29
Modus x rvK	1,76	0.64	.425		
Tag x rvK	1,76	0.45	.505		
Tag x Modus	1,76	1.17	.282		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.52	.475		
Block x rvK	2,152	1.64	.197		
Block x Modus	2,152	2.8	.064		
Block x rvK x Modus	2,152	0.05	.952		
Tag x Block x rvK	2,152	0.66	.519		
Tag x Block x Modus	2,152	0.09	.914		
Tag x Block x rvK x Modus	2,152				
Modus		0.46	.634		

¹ $\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} = .743$

² $\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} = .731$

Tabelle 40: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Bewegungselemente 1 bis 4 in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Element 1		Element 2		Element 3		Element 4	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
BL_02 – BL_01	80	-2.87	.004	-3.44	.001	-4.08	<.001	-4.47	<.001
BL_03 – BL_01	80	-4.14	<.001	-4.22	<.001	-5.21	<.001	-4.88	<.001
BL_04 – BL_01	80	-3.52	<.001	-3.54	<.001	-5.15	<.001	-4.96	<.001
BL_05 – BL_01	80	-4.68	<.001	-4.78	<.001	-5.42	<.001	-5.35	<.001
BL_06 – BL_01	80	-5.64	<.001	-5.17	<.001	-6.13	<.001	-5.86	<.001
BL_03 – BL_02	80	-1.66	.097	-1.83	.067	-2.57	.010	-2.07	.039
BL_04 – BL_02	80	-1.58	.115	-0.92	.358	-2.65	.008	-2.36	.019
BL_05 – BL_02	80	-3.51	<.001	-2.47	.014	-3.12	.002	-3.22	.001
BL_06 – BL_02	80	-4.53	<.001	-3.11	.002	-3.76	<.001	-4.00	<.001
BL_04 – BL_03	80	-0.19	.848	-0.35	.73	-0.27	.788	-0.70	.486
BL_05 – BL_03	80	-1.86	.063	-1.13	.26	-0.86	.389	-1.17	.244
BL_06 – BL_03	80	-3.37	.001	-1.53	.127	-1.66	.098	-2.09	.037
BL_05 – BL_04	80	-3.22	.001	-1.72	.085	-0.68	.499	-0.81	.418
BL_06 – BL_04	80	-4.95	<.001	-2.26	.024	-1.66	.097	-1.95	.051
BL_06 – BL_05	80	-2.10	.035	-1.25	.213	-1.19	.235	-0.11	.915

Tabelle 41: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Bewegungselemente 5 bis 7 in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Element 5		Element 6		Element 7	
		z	2p	z	2p	z	2p
BL_02 – BL_01	80	-4.68	<.001	-2.18	.029	-5.71	<.001
BL_03 – BL_01	80	-6.50	<.001	-4.68	<.001	-6.77	<.001
BL_04 – BL_01	80	-6.39	<.001	-5.47	<.001	-6.29	<.001
BL_05 – BL_01	80	-7.20	<.001	-5.45	<.001	-7.35	<.001
BL_06 – BL_01	80	-7.26	<.001	-5.65	<.001	-7.20	<.001
BL_03 – BL_02	80	-5.84	<.001	-4.05	<.001	-5.05	<.001
BL_04 – BL_02	80	-3.86	<.001	-4.44	<.001	-3.58	<.001
BL_05 – BL_02	80	-5.86	<.001	-4.58	<.001	-5.20	<.001
BL_06 – BL_02	80	-5.72	<.001	-5.22	<.001	-5.72	<.001
BL_04 – BL_03	80	-1.06	.288	-0.47	.639	-0.12	.905
BL_05 – BL_03	80	-2.42	.016	-1.33	.183	-2.63	.009
BL_06 – BL_03	80	-2.75	.006	-2.44	.015	-4.17	<.001
BL_05 – BL_04	80	-4.06	<.001	-0.99	.320	-4.00	<.001
BL_06 – BL_04	80	-4.34	<.001	-2.15	.031	-4.48	<.001
BL_06 – BL_05	80	-1.35	.176	-1.60	.110	-2.46	.014

Tabelle 42: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der Elemente 4, 6 und 7 in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Element 4		Element 6		Element 7	
		z	2p	z	2p	z	2p
Block_01	40	-2.44	.015	-2.18	.029	-1.04	.296
Block_02	40	-2.07	.038	-1.14	.256	-1.46	.144
Block_03	40	-1.73	.083	-.76	.445	-2.36	.018
Block_04	40	-2.33	.020	-2.37	.018	-2.02	.043
Block_05	40	-2.14	.032	-1.88	.060	-2.69	.007
Block_06	40	-2.19	.029	-.89	.374	-3.29	.001

Tabelle 43: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffektes Block x Instruktionsmodus bzgl. der Elemente 3 und 5 in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Element 3		Element 5	
		z	2p	z	2p
Block_01	40	-2.97	.003	-2.71	.007
Block_02	40	-1.67	.094	-1.40	.160
Block_03	40	-1.24	.216	-.66	.510
Block_04	40	-1.46	.144	-1.36	.173
Block_05	40	-1.52	.127	-.63	.532
Block_06	40	-1.19	.233	-.66	.507

Tabelle 44: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Realisierungsleistung der Bewegungselemente 1 bis 3 im Retentionstest.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
rvK	1,76	0.88	.352			1,76	1.15	.287			1,76	0.51	.477		
Modus	1,76	0.47	.495			1,76	0.57	.452			1,76	2.08	.153		
Modus x rvK	1,76	0.87	.355			1,76	6.48	.013	0.08	0.29	1,76	1.57	.214		

Tabelle 45: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Realisierungsleistung der Bewegungselemente 4 bis 6 im Retentionstest.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
rvK	1,76	0.01	.940			1,76	0.06	.803			1,76	0.13	.718		
Modus	1,76	5.45	.022	0.07	0.27	1,76	0.90	.346			1,76	2.15	.147		
Modus x rvK	1,76	0.74	.393			1,76	1.13	.290			1,76	0.06	.800		

Tabelle 46: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Realisierungsleistung des Bewegungselements 7 im Retentionstest.

	Element 7				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
rvK	1,76	0.12	.729		
Modus	1,76	16.73	<.001	0.18	0.47
Modus x rvK	1,76	0.48	.491		

Tabelle 47: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Rhythmus x Modus für Bewegungselement 2 im Retentionstest.

Vergleich	N	Video+Rhythmus / Video		Video+Rhythmus / Text+Rhythmus		Video+Rhythmus / Text		Video / Text+Rhythmus		Video / Text		Text+Rhythmus / Text	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
Element 2	20	-2.49	.013	-0.57	.570	-0.22	.829	-1.08	.279	-2.41	.016	-0.47	.636

Tabelle 48: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionsmoduseffekte für die Bewegungselemente 4 und 7 im Retentionstest.

Vergleich	N	Element 4		Element 7	
		z	2p	z	2p
Retention	40	-2.03	.042	-3.45	.001

Tabelle 49: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffektes bzgl. der Bewegungselemente 1-3.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
MZP	1,76	34.03	<.001	0.31	0.67	1,76	40.55	<.001	0.35	0.73	1,76	55.65	<.001	0.42	0.86
rvK	1,76	0.10	.755			1,76	0.17	.682			1,76	0.31	.582		
Modus	1,76	0.04	.836			1,76	1.42	.237			1,76	6.83	.011	0.08	0.30
Modus x rvK	1,76	1.53	.220			1,76	0.14	.707			1,76	0.42	.521		
rvK x MZP	1,76	0.84	.363			1,76	0.10	.750			1,76	0.16	.692		
Modus x MZP	1,76	0.50	.482			1,76	0.97	.327			1,76	3.92	.051		
Modus x rvK x MZP	1,76	0.33	.565			1,76	2.45	.122			1,76	1.69	.198		

Tabelle 50: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffektes bzgl. der Bewegungselemente 4-6.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
MZP	1,76	44.24	<.001	0.37	0.76	1,76	124.28	<.001	0.62	1.28	1,76	39.59	<.001	0.34	0.72
rvK	1,76	0.03	.859			1,76	0.77	.384			1,76	0.14	.712		
Modus	1,76	7.71	.007	0.09	0.32	1,76	5.36	.023	0.07	0.27	1,76	6.50	.013	0.08	0.29
Modus x rvK	1,76	0.01	.915			1,76	0.57	.453			1,76	0.00	.980		
rvK x MZP	1,76	0.04	.852			1,76	5.69	.020	0.07	0.27	1,76	0.00	.994		
Modus x MZP	1,76	0.19	.664			1,76	7.22	.009	0.09	0.31	1,76	3.08	.083		
Modus x rvK x MZP	1,76	4.29	.042	0.05	0.24	1,76	0.68	.413			1,76	0.15	.703		

Tabelle 51: Ergebnis der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffektes bzgl. des Bewegungselements 7.

	Element 7				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
MZP	1,76	139.17	<.001	0.65	1.35
rvK	1,76	0.23	.635		
Modus	1,76	7.44	.008	0.09	0.31
Modus x rvK	1,76	1.11	.296		
rvK x MZP	1,76	2.11	.150		
Modus x MZP	1,76	5.01	.028	0.06	0.26
Modus x rvK x MZP	1,76	0.45	.502		

Tabelle 52: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionsmoduseffekte bzgl. der Lernleistung für die Bewegungselemente 3 bis 7.

Vergleich	N	Element 3		Element 4		Element 5		Element 6		Element 7	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
Block 01	40	-2.98	.003	-2.44	.015	-2.71	.007	-2.18	.029	-1.04	.296
Block 07	40	-1.20	.231	-2.03	.042	-0.64	.522	-1.20	.230	-3.45	.001

Tabelle 53: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Block x Rhythmus zwischen Block 1 und dem Retentionstest auf die Lernleistung bei Element 5.

Vergleich	N	Element 5	
		z	2p
Block 01	40	-1.82	.068
Block 07	40	-.14	.889

5.1.4 Bewegungszeiten

Die Auswertung der Realisierungszeiten erfolgt unter zwei Aspekten. In einem Auswertungsschritt werden die absoluten Bewegungszeiten mit der Modellvorgabe verglichen, mit dem Ziel festzustellen, ob die rhythmische Instruktion einen Einfluss auf die Genauigkeit der zeitlichen Bewegungsreproduktion hat. In einem zweiten Schritt wird die Bewegungsrealisierung auf die Genauigkeit der Reproduktion der rhythmischen Struktur untersucht. Ziel hier ist es herauszufinden, ob die rhythmische Instruktion unabhängig von der Realisierungszeit einen Einfluss auf die Reproduktion der rhythmischen Bewegungsstruktur hat.

5.1.4.1 Differenzen hinsichtlich der zeitlichen Struktur der Realisierung der Bewegungselemente und der Modellvorgabe

Bei der Auswertung der Daten im Hinblick auf die zeitliche Genauigkeit der Bewegungsrealisierung wird nicht unterschieden, ob die Bewegung zu schnell oder zu langsam ausgeführt wurde. Ausschlaggebend ist der Grad, d. h. in diesem Fall der Betrag, der Abweichung. Die Auswertung wurde auf der Basis von Einzelbildern (25 Bilder pro Sekunde) durchgeführt. Die 30 Realisierungsversuche der Aneignungsphase wurden in 5er-Blöcke und die drei Retentionsversuche zu einem 3er-Block zusammengefasst. Die Realisierungsleistung der vier Versuchsgruppen bzgl. der Genauigkeit der zeitlichen Bewegungsreproduktion ist in Abbildung 23 bis Abbildung 30 dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. Die roten Linien in den Abbildungen markieren den möglichen Messfehler bei der Bestimmung der Genauigkeit der zeitlichen Reproduktion der einzelnen Bewegungselemente bzw. der Summe aller Bewegungselemente. Es wird ein Messfehler von ± 2 Bilder je Bewegungselement angenommen. Dies entspricht 0.16 Sekunden pro Element und 1.12 Sekunden für die Gesamtbewegung. Die ermittelten Abweichungen liegen alle deutlich oberhalb des Messfehlers.

In Abbildung 23 ist die Summe der Differenzbeträge der zeitlichen Abweichung von der Modellvorgabe für die sieben Bewegungselemente dargestellt. Der Betrag der Abweichung der textinstruierten Versuchsgruppen ist fast doppelt so groß, wie der der videoinstruierten Gruppen. Alle Gruppen verbessern sich im Verlauf der Aneignungsphasen. Die Leistung der textinstruierten Gruppen nähert sich der Leistung der videoinstruierten Gruppen an, erreicht aber über den gesamten Aneignungszeitraum nicht das Niveau der videoinstruierten Gruppen. Zu Beginn der zweiten Aneignungsphase zeigen sich Vorteile für die rhythmisch instruierten Gruppen gegenüber den jeweiligen nicht rhythmisch instruierten Gruppen. Im letzten Versuchsblock der Aneignungsphase und im Retentionstest sind die Unterschiede nur noch minimal. Auffallend ist, dass sich alle

Versuchsgruppen im Retentionstest im Vergleich zur Aneignungsphase noch einmal verbessern.

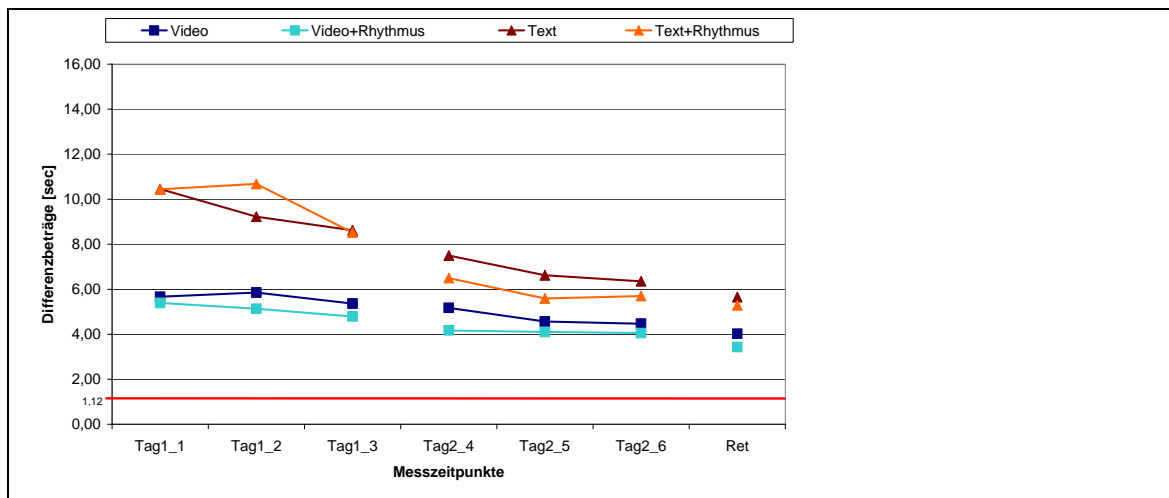


Abbildung 23: Summe der Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe der Elemente 1-7 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) in der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

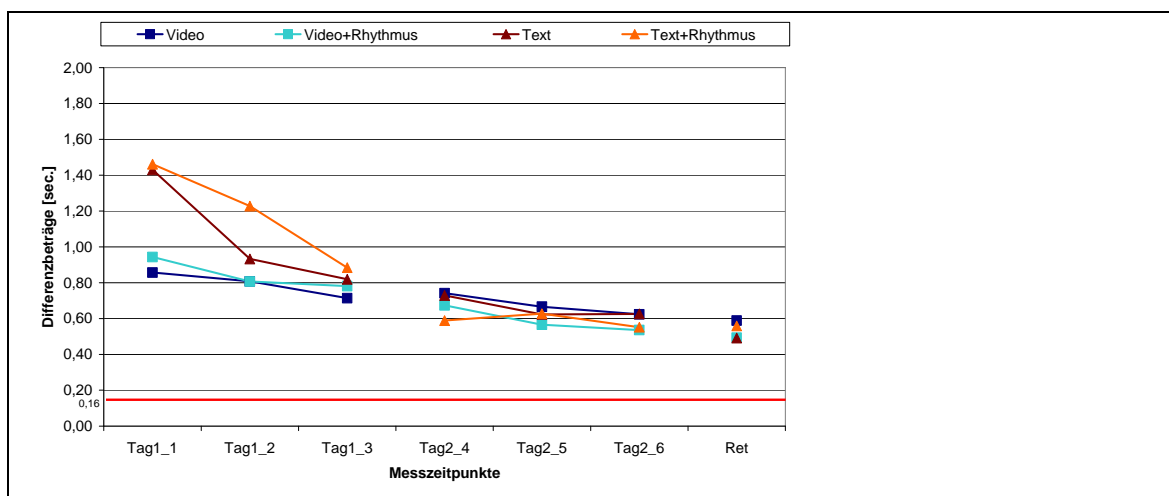


Abbildung 24: Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 1 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) in der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Beim ersten Bewegungselement zeigen sich zu Beginn der Aneignungsphase auch deutliche Genauigkeitsunterschiede zwischen den Versuchsgruppen zugunsten der videoinstruierten Gruppen. Dieser Vorteil ist im 3. Versuchsblock der ersten Aneignungsphase nur noch geringfügig vorhanden. Im Verlauf der zweiten Aneignungsphase verbessern sich alle Versuchsgruppen noch einmal, es sind aber keine systematischen Leistungsun-

terschiede zu erkennen. Die Leistungen aus der Aneignungsphase werden im Retentionstest von allen Versuchsgruppen bestätigt (Abbildung 24).

Bei *Element 2* (Abbildung 25) zeigen sich in den ersten beiden Versuchsblöcken der Aneignungsphase nicht nur deutliche Leistungsunterschiede zwischen den videoinstruierten und den textinstruierten Versuchsgruppen, sondern auch innerhalb der textinstruierten bzw. den videoinstruierten Versuchsgruppen. Während bei den textinstruierten Gruppen die Rhythmusgruppe deutlich höhere Differenzbeträge aufweist, ist es bei den videoinstruierten Gruppen die nicht rhythmisch instruierte Gruppe. Auffallend ist, dass sich mit Ausnahme der TI+rvK-Gruppe alle Gruppen im zweiten Versuchsblock verschlechtern. Die VI+rvK-Gruppe erreicht am Ende des ersten Untersuchungstages nicht wieder das Leistungsniveau aus dem ersten Versuchsblock und sie ist nur noch geringfügig besser als die VI-Gruppe. Nur die TI+rvK-Gruppe kann ihre Leistung im Verlauf der ersten Aneignungsphase deutlich verbessern, allerdings ausgehend von einem vergleichsweise schlechten Ausgangswert und lediglich auf das Niveau der TI-Gruppe. Die Leistungsunterschiede zwischen den textinstruierten und den videoinstruierten Gruppen sind am Ende der ersten Aneignungsphase nach wie vor deutlich. Bis auf die VI-Gruppe verbessern sich alle Versuchsgruppen im vierten Versuchsblock deutlich. Insbesondere die TI+rvK-Gruppe kann sich erkennbar von der TI-Gruppe absetzen. Im fünften Versuchsblock verbessern sich alle Versuchsgruppen, die textinstruierten Gruppen mehr als die videoinstruierten Gruppen. Im letzten Versuchsblock der Aneignungsphase können sich nur noch die rhythmisch instruierten Gruppen leicht verbessern. Die TI+rvK-Gruppe hat das Leistungsniveau der VI-Gruppe erreicht. Im Retentionstest können sich alle Gruppen noch mal verbessern.

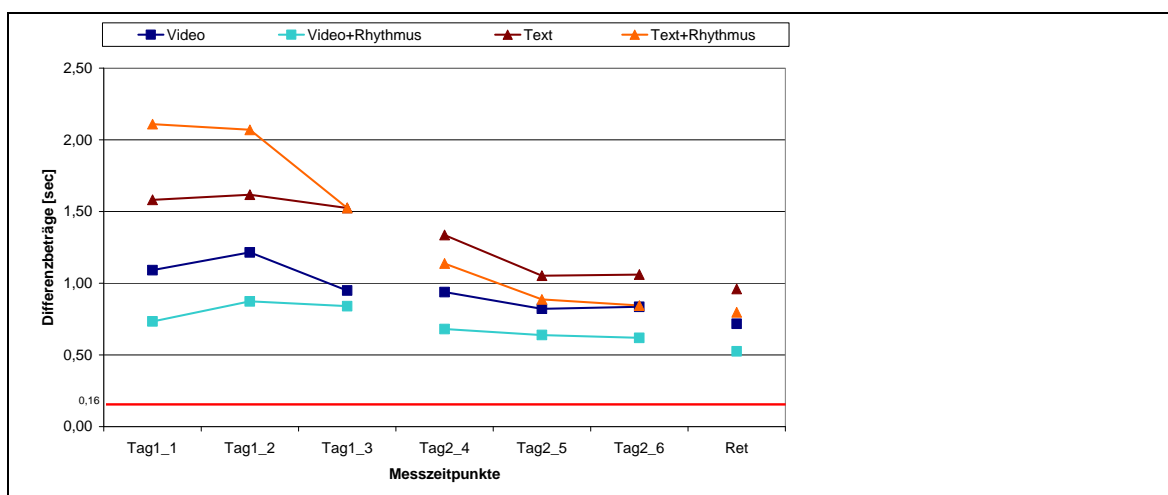


Abbildung 25: Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei *Element 2* für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

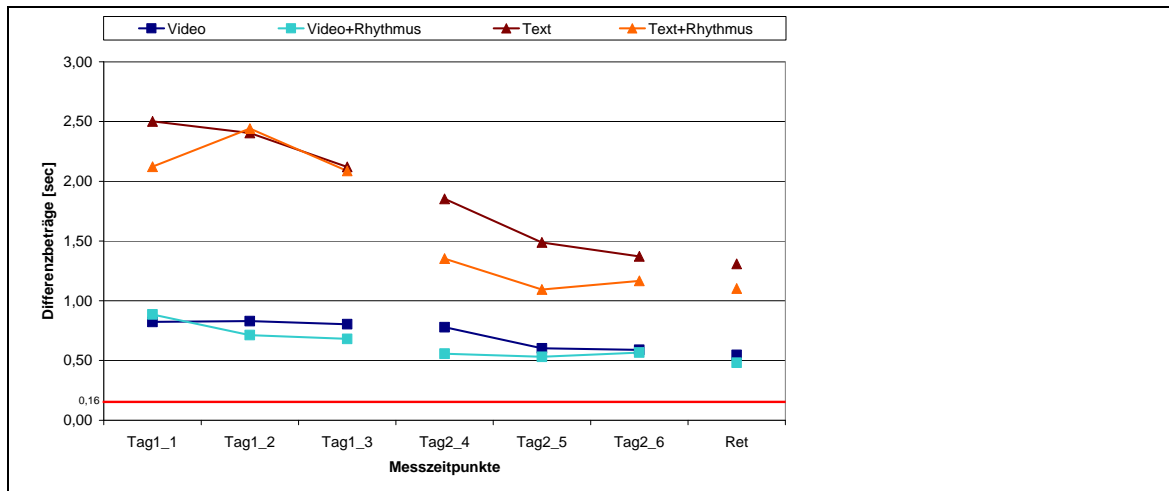


Abbildung 26: Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 3 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentiontest (3 RV).

Die Genauigkeit der Realisierungszeiten bei Element 3 (Abbildung 26) verbessert sich bei allen Versuchsgruppen im Verlauf der Aneignungsphase und kann im Retentionstest reproduziert werden. Es zeigen sich zu Beginn deutliche Unterschiede zugunsten der videoinstruierten Gruppen, die über die Aneignungsphase etwas geringer werden, aber auch im Retentionstest noch eindeutig zu sehen sind. Während die Leistungen der VI- und der VI+rvK-Gruppe eng bei einander liegen, ist die Leistungsentwicklung der TI+rvK-Gruppe in der zweiten Hälfte der Aneignungsphase im Vergleich TI-Gruppe eindeutig positiver. Diese Entwicklung bestätigt sich auch im Retentionstest.

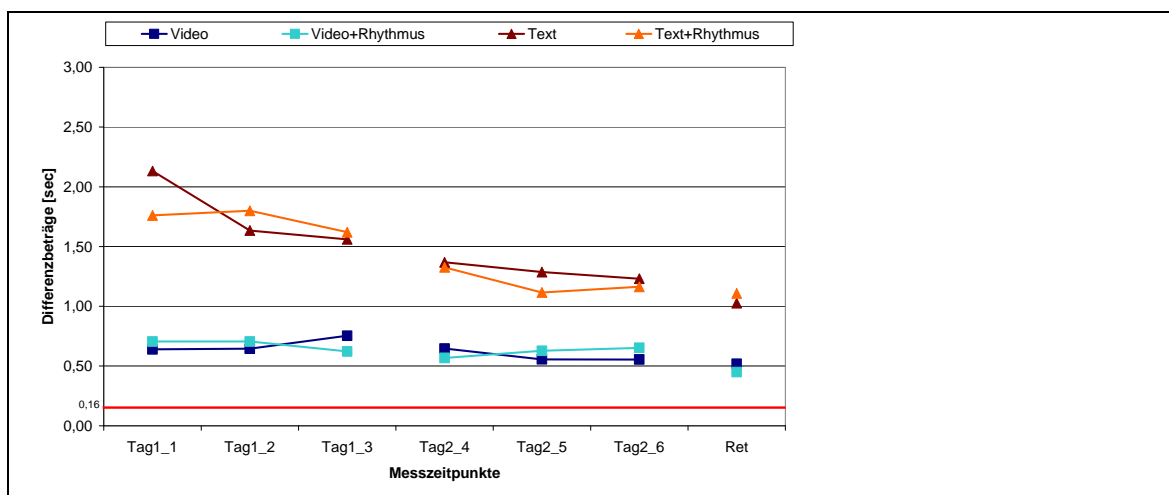


Abbildung 27: Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 4 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentiontest (3 RV).

Wie bei *Element 3* ist auch bei *Element 4* (Abbildung 27) die Genauigkeit der Reproduktionszeiten bei den videoinstruierten Gruppen eindeutig höher als bei den textinstruierten Gruppen. Die videoinstruierten Gruppen können sich ausgehend von einem guten Ausgangsniveau im Verlauf der Aneignungsphase kaum verbessern. Die textinstruierten Gruppen können sich zwar steigern, es bleibt aber eine deutliche Differenz zwischen video- und textinstruierten Gruppen über den gesamten Verlauf der Aneignungsphase und auch im Retentionstest.

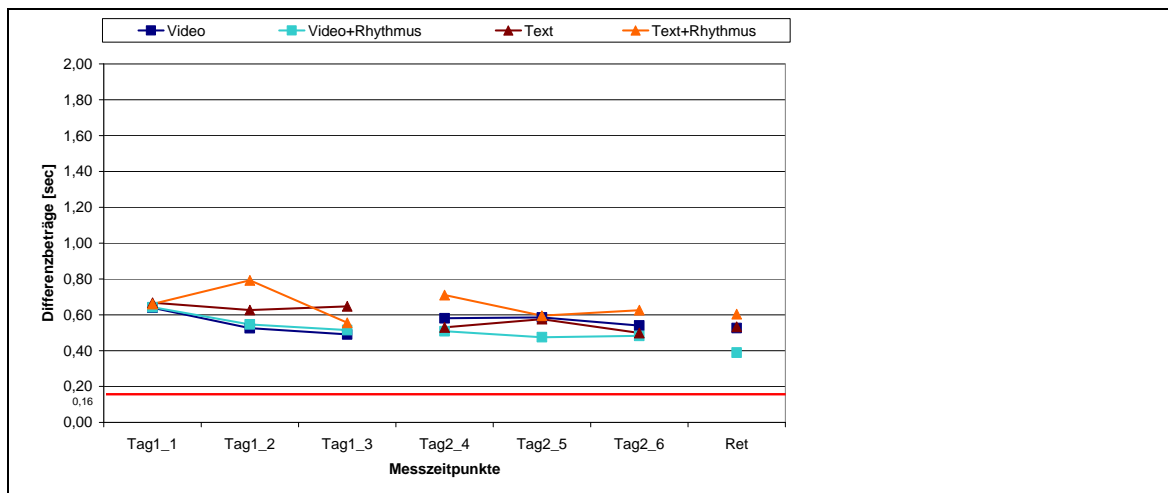


Abbildung 28: Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 5 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Beim fünften Element (Abbildung 28) zeigen sich keine eindeutigen Tendenzen bei der Entwicklung der Genauigkeit der Reproduktionszeiten im Verlauf der Aneignungsphasen. Die Leistungen der Versuchsgruppen liegen dicht beieinander. Ausgehend von einem recht guten Ausgangswert können sie sich im Untersuchungsverlauf nur gering verbessern. Lediglich die VI+rvK-Gruppe erzielt im Retentionstest deutlich bessere Werte als zu Beginn der Aneignungsphase.

Zu Beginn der Aneignungsphase zeigt sich bei *Element 6* (Abbildung 29) wieder ein klarer Vorteil für die videoinstruierten Versuchsgruppen und innerhalb der textinstruierten Gruppen ein eindeutiger Vorteil für die TI-Gruppe. Im weiteren Verlauf der ersten Aneignungsphase entwickelt sich ein Vorteil für die jeweils rhythmisch instruierten Versuchsgruppen. Im dritten Versuchsblock ist die TI+rvK-Gruppe auch tendenziell besser als die VI-Gruppe. Im Verlauf der zweiten Aneignungsphase verbessern sich die Versuchsgruppen nur noch geringfügig. Die Unterschiede zwischen den Gruppen sind im Vergleich zur ersten Aneignungsphase deutlich geringer. Im letzten Versuchsblock zeigen sich keine relevanten Unterschiede zwischen der VI+rvK-, der VI- und der

TI+rvK-Gruppe. Die TI-Gruppe erreicht das Niveau der drei Versuchsgruppen in der Aneignungsphase nicht, verbessert sich aber im Retentionstest auf das Niveau der videoinstruierten Gruppen. Die TI+rvK-Gruppe erzielt im Retentionstest die besten Werte.

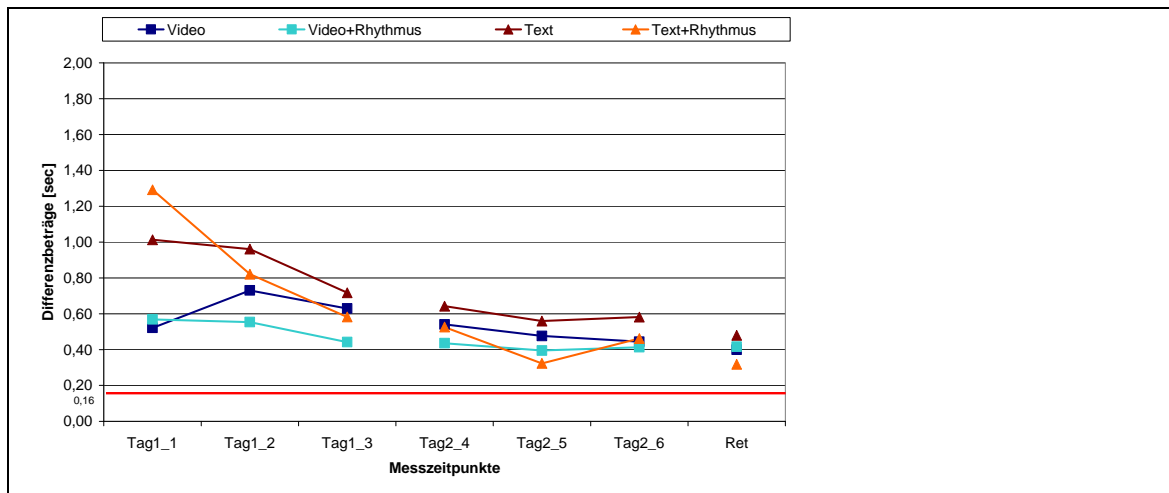


Abbildung 29: Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 6 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

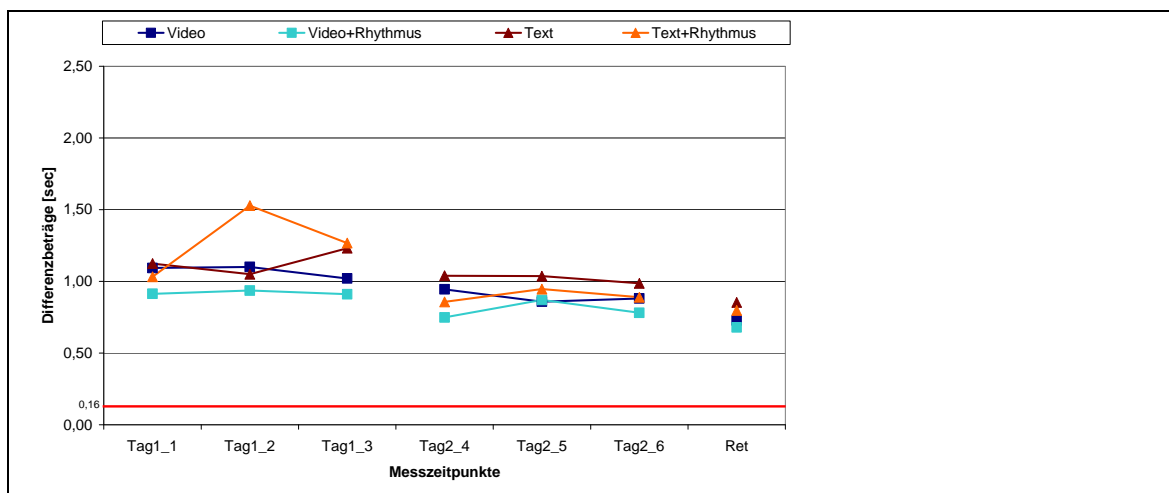


Abbildung 30: Differenzbeträge zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe bei Element 7 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke Tag1_1 bis Tag2_6 (je 5 Realisierungsversuche [RV]) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Auch bei *Element 7* zeigen sich keine eindeutigen Entwicklungen der Genauigkeit der Reproduktionszeiten im Verlauf der Aneignungsphasen. Es kann lediglich über alle Versuchsgruppen hinweg eine Verbesserung der Leistung festgestellt werden, die im Retentionstest bestätigt wird.

5.1.4.1.1 Erster Versuch

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen über die Differenzbeträge bzgl. der Realisierungszeiten der *Elemente 1* bis *7* sowie die Summe der Differenzbeträge der *Elemente 1* bis *7* sind in Tabelle 55 bis Tabelle 57 dargestellt.

Beim ersten Versuch zeigen sich signifikante Instruktionsmoduseffekte für die *Summe der Differenzbeträge* und die *Elemente 1* bis *4*. Mit Ausnahme von *Element 2* werden die Instruktionsmoduseffekte durch den U-Test bestätigt (Tabelle 58).

Bei den *Elementen 5, 6* und *7* existieren keine signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen.

Zu Beginn der Untersuchung hat die rhythmisch verbale Instruktion keinen differenziellen Einfluss auf die Genauigkeit der zeitlichen Reproduktion der Bewegung.

5.1.4.1.2 Aneignungsphase

Die Ergebnisse der vierfaktoriellen Varianzanalysen (Rhythmus x Instruktionsmodus x Tag und Block) mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag (2) und Block (3) werden in Tabelle 59 bis Tabelle 61 dargestellt und im Folgenden erläutert.

Für die *Summe der Differenzbeträge* zeigen sich sowohl für den Faktor *Tag* als auch für den Faktor *Block* signifikante Messzeiteffekte. Ferner existieren signifikante Instruktionsmoduseffekte. Signifikante Interaktionseffekte werden zwischen den Faktoren Tag x Block, Tag x Instruktionsmodus und Block x Instruktionsmodus nachgewiesen. Die statistische Absicherung der Messzeiteffekte mittels Wilcoxon-Test bestätigt eine signifikante Verringerung der Differenzbeträge sowohl innerhalb als auch im Vergleich der Lernphasen. Innerhalb der ersten Lernphase steigern sich die Gruppen deutlich mehr als in der zweiten (Tabelle 63). Der U-Test bestätigt einen Instruktionsmoduseffekt zugunsten der videoinstruierten Gruppen. Die Interaktionseffekte Tag x Instruktionsmodus und Block x Instruktionsmodus sind auf die deutlich größere Leistungsverbesserung der Textgruppen im Verlauf der zwei Aneignungsphasen zurückzuführen. Ausgehend von einem deutlich schwächeren Ausgangsniveau der Textgruppen kommt es jedoch lediglich zu einer Annäherung an das Niveau der Videogruppen. Im sechsten Versuchsblock ist kein signifikanter Unterschied mehr nachweisbar (Tabelle 64). Bei differenzierter Betrachtung zeigt sich, dass sich die TI+rvK-Gruppe mit ihrem Leistungsniveau im Untersuchungsverlauf schneller dem Leistungsniveau der nicht rhythmisch instruierten und dann der rhythmisch instruierten Videogruppe angleicht als die TI-Gruppe (Tabelle 66).

Die signifikanten Messzeiteffekte der Faktoren Tag und Block bei *Element 1* werden durch den Wilcoxon-Test sowohl innerhalb als auch im Vergleich der zwei Lernphasen bestätigt (Tabelle 62). Signifikante Zweifachinteraktionen liegen zwischen den Faktoren Tag x Block und Tag x Instruktionsmodus vor. Im Verlauf der ersten Lernphase verbessern die Versuchsgruppen über alle drei Versuchsblöcke hinweg die Genauigkeit der zeitlichen Reproduktion. In der zweiten Lernphase ist zwischen dem fünften und sechsten Versuchblock keine signifikante Verbesserung feststellbar (Tabelle 62). In Bezug auf den Interaktionseffekt Tag x Instruktionsmodus zeigt der U-Test, dass der im ersten Versuchsblock bestehende signifikante Vorteil der Videogruppen im Verlauf der Aneignungsphasen nicht mehr nachweisbar ist und am Ende der zweiten Aneignungsphase die Textgruppen die Bewegungszeit tendenziell besser reproduzieren (Tabelle 64 und Abbildung 24). Ferner wurde eine signifikante Dreifachinteraktion zwischen den Faktoren Tag x Block x Instruktionsmodus festgestellt.

Der für *Element 2* nachgewiesene signifikante Instruktionsmoduseffekt zugunsten der videoinstruierten Gruppen wird für die Messzeitpunkte eins bis vier durch den U-Test bestätigt (Tabelle 64). Die signifikanten Messzeiteffekte für Tag und Block zeigen sich nur schwach in der ersten Lernphase und verstärkt in der zweiten bzw. im Vergleich der Lernphasen, worauf der signifikante Interaktionseffekt Tag x Block zurückzuführen ist (Tabelle 62). Weitere signifikante Interaktionseffekte existieren zwischen Tag x Rhythmus, Tag x Instruktionsmodus und Block x Instruktionsmodus. Der U-Test zeigt in keinem der sechs Blöcke einen signifikanten Unterschied zwischen rhythmisch und nicht rhythmisch instruierten Gruppen. Es kann lediglich eine tendenzielle Veränderung zugunsten der rhythmisch instruierten Gruppen festgestellt werden (Tabelle 65 und Abbildung 25). Signifikante Dreifachinteraktionen liegen zwischen den Faktoren Tag x Rhythmus x Instruktionsmodus und Block x Rhythmus x Instruktionsmodus vor.

Der signifikante Instruktionsmoduseffekt bei *Element 3* wird im Sinne einer besseren Leistung der Videogruppen durch den U-Test für die Messzeitpunkte eins bis sechs bestätigt (Tabelle 64). Die signifikanten Messzeiteffekte für Tag und Block werden in Bezug auf den Faktor Block nur teilweise durch den Wilcoxon-Test bestätigt. Während in der ersten Lernphase lediglich zwischen den Versuchsblöcken zwei und drei eine signifikante Leistungsverbesserung festzustellen ist, zeigt sich in der zweiten Lernphase eine deutliche Leistungssteigerung über die Versuchsblöcke vier und fünf (Tabelle 62). Ein signifikanter Interaktionseffekt liegt für den Faktor Tag und Instruktionsmodus vor. Ausgehend von einem deutlich schwächeren Leistungsniveau in der ersten Lernphase steigern die Textgruppen im Vergleich zu den Videogruppen ihre Reproduktionsgenauigkeit deutlich und nähern sich dem Leistungsniveau der Videogruppen an (vgl. Abbildung 26).

Für *Element 4* wird ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt nachgewiesen, der auf einer durchgängig besseren Leistung der videoinstruierten im Vergleich zu den textinstruierten Gruppen basiert (Tabelle 64). Der Messzeiteffekt auf dem Faktor Tag wird im Sinne einer Leistungsverbesserung durch den Wilcoxon-Test bestätigt. Der Messzeiteffekt auf dem Faktor Block zeigt sich im Wilcoxon-Test lediglich zu Beginn der zweiten Lernphase (Tabelle 62). Signifikante Interaktionseffekte liegen zwischen den Messzeitfaktoren Tag bzw. Block und dem Hauptfaktor Instruktionsmodus vor. Sie sind vorwiegend auf die Leistungsverbesserung der Textgruppen zurückzuführen, die sich über die gesamte Aneignungsphase verbessern und sich dem Leistungsniveau der Videogruppen annähern (Abbildung 27 und Tabelle 64). Ferner zeigt sich eine Vierfachinteraktion Tag x Block x Rhythmus x Instruktionsmodus.

Der signifikante Messzeiteffekt für Block bei *Element 5* wird im Wilcoxon-Test nur für die erste Lernphase nachgewiesen (Tabelle 63). Die Dreifachinteraktion zwischen Tag x Block x Rhythmus ist auf die gegenläufige Leistungsentwicklung der nicht rhythmisch instruierten Gruppen zurück zu führen (Abbildung 28).

Die signifikanten Messzeiteffekte auf dem Faktor Tag und Block werden bei *Element 6* durch den Wilcoxon-Test sowohl für die jeweilige Lernphase als auch im Vergleich der zwei Lernphasen bestätigt. Der Interaktionseffekt Tag x Block entsteht aufgrund der geringeren Verbesserung der zeitlichen Reproduktion in der zweiten Lernphase im Vergleich zur ersten Lernphase (Abbildung 29 und Tabelle 63). Signifikante Zweifachinteraktionen liegen für die Faktoren Tag x Modus, Block x Modus und Block x Rhythmus vor. Sie sind auf die Leistungsentwicklung der TI+rvK-Gruppe zurückzuführen (Abbildung 29). Diese Interaktionseffekte können durch den U-Test jedoch nicht abgesichert werden (Tabelle 64 und Tabelle 65). Zusätzlich werden signifikante Dreifachinteraktionen zwischen den Faktoren Tag x Block x Instruktionsmodus und Tag x Block x Rhythmus festgestellt. Es ist festzuhalten, dass die textinstruierten Versuchsgruppen ihr Leistungsdefizit im Verlauf der Aneignungsphase ausgleichen.

Bei *Element 7* zeigt sich lediglich ein signifikanter Messzeiteffekt auf dem Faktor Tag, der durch den Wilcoxon-Test bestätigt wird (Tabelle 63) und eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren Block und Rhythmus, die vorwiegend auf die Leistungsentwicklung der TI+rvK-Gruppe zurückzuführen ist, aber nicht durch den U-Test bestätigt werden (Abbildung 30 und Tabelle 65).

In Bezug auf die Genauigkeit der zeitlichen Bewegungsreproduktion zeigt sich ein differenzieller Einfluss der rhythmisch verbalen Instruktion. Bei der Summe der Differenzbeiträge nähert sich die TI+rvK-Gruppe zu einem früheren Untersuchungszeitpunkt dem Leistungsniveau der VI-Gruppe und später der VI+rvK-Gruppe an als die TI-Gruppe.

Am Ende der Aneignungsphase existieren jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen. Tendenziell zeigt sich ein differenzieller Einfluss der rhythmischen Instruktion auf die Leistungsentwicklung, aber nicht auf die Realisierungsleistung an sich. Ausschlaggebend für die Realisierungsleistung bleibt auch hier der Faktor Instruktionsmodus.

5.1.4.1.3 Retentionsphase

In der Retentionsphase existieren für die *Elemente 1, 2, 5, 6 und 7* keine Instruktionsmoduseffekte (Tabelle 67 bis Tabelle 69). Ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt zeigt sich bei *Element 3, Element 4* und der *Summe der Differenzbeträge*. Der U-Test bestätigt eine bessere zeitliche Reproduktion der Bewegungsaufgabe der Videogruppen im Vergleich zu den Textgruppen (Tabelle 70).

Zur Überprüfung einer lernbedingten Leistungsverbesserung im Rahmen des Lernexperiments bzgl. der Genauigkeit der zeitlichen Reproduktion der Bewegungselemente wurden dreifaktorielle (Rhythmus x Instruktionsmodus x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Block berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 71 bis Tabelle 73 dargestellt und werden im Folgenden kurz beschrieben. Für die Genauigkeit der zeitlichen Reproduktion der Elemente und die zeitliche Reproduktion der Gesamtbewegung zeigt sich für die *Elemente 1 bis 7* und somit auch für *Elemente gesamt* ein signifikanter Lerneffekt. Auf Instruktionseffekte wird hier nicht weiter eingegangen, da sie in den vorangegangenen Abschnitten hinreichend dargestellt wurden. Mit Ausnahme der *Elemente 5 und 7* zeigen sich signifikante Interaktionseffekte zwischen Instruktionsmodus x Block, die auf die Angleichung der Reproduktionsleistung der Textgruppen an das Leistungsniveau der Videogruppen zurückzuführen sind (Abbildung 24 bis Abbildung 27 und Abbildung 29).

Im Retentionstest hat die rhythmische Instruktion keinen signifikanten Einfluss auf die Reproduktionsleistung.

Im Hinblick auf die lernbedingte Leistungsverbesserung der Genauigkeit der zeitlichen Reproduktion der Bewegungselemente kann kein signifikanter Einfluss der rhythmischen Instruktion beobachtet werden. Ausschlaggebender Faktor ist der Instruktionsmodus. Die signifikanten Instruktionsmoduseffekte sind auf die größere Lernleistung der Textgruppen zurückzuführen, die lediglich zu einer Angleichung ihrer Leistung an die der Videogruppen führt.

5.1.4.1.4 Ergebnistabellen

Tabelle 54: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Summe der Differenzbeträge in Sekunden zwischen den Realisierungszeiten und der Modellvorgabe der Elemente 1-7 für die vier Versuchsgruppen beim ersten Versuch, den sechs Versuchsblöcken in der Aneignungsphase (Tag1_1 bis Tag2_6) und der Retentionsphase (n = 20 pro Versuchsgruppe).

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Bewegungsaufgabe								
1. Versuch	4.23	1.86	4.83	2.42	7.15	3.83	8.18	3.69
Tag1_1	5.39	2.06	5.66	2.22	10.44	4.51	10.45	4.43
Tag1_2	5.13	2.34	5.85	2.36	10.68	5.91	9.22	5.45
Tag1_3	4.79	2.06	5.36	2.46	8.52	5.22	8.62	5.36
Tag2_4	4.17	1.86	5.17	2.98	6.50	3.73	7.50	4.73
Tag2_5	4.10	2.05	4.57	2.50	5.59	3.25	6.62	3.95
Tag2_6	4.05	1.92	4.47	2.15	5.70	3.66	6.35	3.98
Retention	3.43	1.73	4.03	2.28	5.29	3.26	5.65	3.41
Element 1								
1. Versuch	0.86	0.66	1.07	0.66	1.91	1.44	2.03	1.12
Tag1_1	0.94	0.86	0.86	0.32	1.46	1.16	1.43	0.82
Tag1_2	0.81	0.70	0.81	0.56	1.23	1.15	0.93	0.84
Tag1_3	0.78	0.68	0.71	0.38	0.88	0.98	0.82	0.78
Tag2_4	0.67	0.56	0.74	0.47	0.59	0.68	0.73	0.78
Tag2_5	0.57	0.38	0.67	0.43	0.63	1.03	0.62	0.59
Tag2_6	0.54	0.33	0.62	0.39	0.55	0.98	0.63	0.62
Retention	0.49	0.41	0.59	0.41	0.56	0.92	0.49	0.44
Element 2								
1. Versuch	0.59	0.42	0.72	0.49	0.92	0.89	1.01	0.89
Tag1_1	0.73	0.36	1.09	0.58	2.11	1.50	1.58	0.78
Tag1_2	0.87	0.55	1.22	0.62	2.07	1.47	1.62	1.22
Tag1_3	0.84	0.65	0.95	0.50	1.52	1.15	1.52	1.03
Tag2_4	0.68	0.52	0.94	0.60	1.14	0.83	1.34	1.04
Tag2_5	0.64	0.49	0.82	0.47	0.89	0.76	1.05	0.90
Tag2_6	0.62	0.43	0.83	0.45	0.84	0.72	1.06	0.89
Retention	0.52	0.47	0.72	0.49	0.80	0.72	0.96	0.88
Element 3								
1. Versuch	0.51	0.44	0.55	0.52	1.30	1.20	1.74	1.39
Tag1_1	0.89	0.78	0.82	0.89	2.12	1.35	2.50	1.62
Tag1_2	0.71	0.58	0.83	0.82	2.44	2.03	2.40	2.22
Tag1_3	0.68	0.59	0.80	0.74	2.09	2.01	2.12	1.82
Tag2_4	0.56	0.53	0.78	0.83	1.35	1.27	1.85	1.50
Tag2_5	0.53	0.37	0.60	0.60	1.09	0.99	1.49	1.10
Tag2_6	0.57	0.40	0.59	0.52	1.17	1.10	1.37	1.13
Retention	0.48	0.36	0.55	0.58	1.10	1.03	1.31	1.03

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Element 4								
1. Versuch	0.56	0.48	0.60	0.43	1.07	0.69	1.26	0.96
Tag1_1	0.71	0.65	0.64	0.45	1.76	1.07	2.13	0.90
Tag1_2	0.70	0.67	0.64	0.35	1.80	1.38	1.63	1.37
Tag1_3	0.62	0.47	0.75	0.53	1.62	1.29	1.56	1.24
Tag2_4	0.57	0.37	0.65	0.53	1.33	1.01	1.37	1.08
Tag2_5	0.63	0.50	0.56	0.44	1.12	0.77	1.29	0.89
Tag2_6	0.65	0.55	0.55	0.34	1.16	0.87	1.23	0.93
Retention	0.45	0.43	0.52	0.46	1.11	0.95	1.03	0.81
Element 5								
1. Versuch	0.46	0.30	0.52	0.47	0.71	0.45	0.46	0.24
Tag1_1	0.64	0.31	0.64	0.28	0.66	0.33	0.67	0.27
Tag1_2	0.55	0.26	0.53	0.36	0.79	0.43	0.63	0.32
Tag1_3	0.52	0.25	0.49	0.34	0.56	0.27	0.65	0.38
Tag2_4	0.51	0.27	0.58	0.44	0.71	0.29	0.53	0.33
Tag2_5	0.47	0.26	0.59	0.43	0.59	0.28	0.58	0.36
Tag2_6	0.48	0.31	0.54	0.33	0.63	0.23	0.50	0.26
Retention	0.39	0.31	0.53	0.36	0.60	0.28	0.53	0.27
Element 6								
1. Versuch	0.36	0.26	0.40	0.28	0.32	0.41	0.58	0.76
Tag1_1	0.57	0.32	0.52	0.27	1.29	0.93	1.01	1.11
Tag1_2	0.55	0.37	0.73	0.48	0.82	0.88	0.96	0.98
Tag1_3	0.44	0.32	0.63	0.37	0.58	0.63	0.72	0.89
Tag2_4	0.44	0.24	0.54	0.40	0.53	0.60	0.64	0.71
Tag2_5	0.40	0.24	0.48	0.39	0.32	0.36	0.56	0.70
Tag2_6	0.41	0.24	0.44	0.34	0.46	0.72	0.58	0.72
Retention	0.42	0.27	0.40	0.33	0.32	0.32	0.48	0.44
Element 7								
1. Versuch	0.89	0.46	0.97	1.01	0.93	0.72	1.08	1.08
Tag1_1	0.91	0.49	1.09	0.85	1.03	0.69	1.12	0.58
Tag1_2	0.94	0.53	1.10	0.80	1.53	1.19	1.05	0.49
Tag1_3	0.91	0.45	1.02	0.75	1.27	1.17	1.23	0.53
Tag2_4	0.75	0.39	0.94	0.87	0.86	0.60	1.04	0.56
Tag2_5	0.87	0.43	0.86	0.85	0.95	0.72	1.04	0.57
Tag2_6	0.78	0.37	0.88	0.63	0.89	0.66	0.99	0.55
Retention	0.68	0.30	0.73	0.64	0.80	0.63	0.85	0.57

Tabelle 55: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge zwischen der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 und der Modellvorgabe im ersten Versuch.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
rvK	1,76	0.52	.473			1,76	0.54	.466			1,76	1.24	.270		
Modus	1,76	18.84	<.001	0.20	0.49	1,76	4.03	.048	0.05	0.23	1,76	20.37	<.001	0.21	0.52
Modus x rvK	1,76	0.03	.860			1,76	0.01	.930			1,76	0.83	.365		

Tabelle 56: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge zwischen der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 und der Modellvorgabe im ersten Versuch.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
rvK	1,76	0.64	.425			1,76	1.26	.265			1,76	2.02	.160		
Modus	1,76	15.11	<.001	0.17	0.45	1,76	1.21	.275			1,76	0.46	.497		
Modus x rvK	1,76	0.25	.621			1,76	3.45	.067			1,76	1.09	.301		

Tabelle 57: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge zwischen der zeitlichen Realisierung des Bewegungselements 7 sowie der Summe aus den Differenzbeträgen der Elemente 1 – 7 und der Modellvorgabe im ersten Versuch.

	Element 7					Summe der Differenzbeträge (Elemente 1-7)				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
rvK	1,76	0.51	.476			1,76	1.43	.236		
Modus	1,76	0.21	.651			1,76	20.97	<.001	0.22	0.53
Modus x rvK	1,76	0.06	.809			1,76	0.10	.758		

Tabelle 58: Ergebnisse der U-Tests nach Mann-Whitney zur statistischen Absicherung der Instruktionsmoduseffekte bzgl. der Differenzbeträge der Bewegungszeiten für die Bewegungselemente 1 bis 4 und die Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 – 7 beim ersten Versuch.

Vergleich	N	Element 1		Element 2		Element 3		Element 4		Summe der Differenzbeträge (Elemente 1-7)	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
Versuch 1	40	-3.93	<.001	-1.02	.310	-4.33	<.001	-3.95	<.001	-3.83	<.001

Tabelle 59: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 zur Modellvorgabe in der Aneignungsphase.

	Bewegungselement 1					Bewegungselement 2					Bewegungselement 3				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	40.65	<.001	0.35	0.73	1,76	60.08	<.001	0.44	0.89	1,76	35.8	<.001	0.32	0.69
Block	1,97	17.27	<.001 ¹	0.19	0.48	2,143	10.27	<.001 ²	0.12	0.37	2,152	4.56	.012	0.06	0.25
Tag x Block	2,122	8.00	.001 ³	0.10	0.32	2,128	4.15	.024 ⁴	0.05	0.23	2,152	1.21	.301		
rvK	1,76	0.00	.964			1,76	0.30	.587			1,76	0.52	.473		
Modus	1,76	1.11	.296			1,76	11.10	.001	0.13	0.38	1,76	25.06	<.001	0.25	0.57
Modus x rvK	1,76	0.03	.868			1,76	0.91	.343			1,76	0.13	.720		
Tag x rvK	1,76	2.46	.121			1,76	4.27	.042	0.05	0.24	1,76	0.64	.427		
Tag x Modus	1,76	8.74	.004	0.10	0.34	1,76	18.65	<.001	0.20	0.50	1,76	15.41	<.001	0.17	0.45
Tag x rvK x Modus	1,76	0.09	.765			1,76	6.31	.014	0.08	0.29	1,76	0.29	.589		
Block x rvK	2,152	0.44	.646			2,152	0.52	.595			2,152	0.96	.386		
Block x Modus	2,152	2.8	.064			2,143	5.13	.008 ⁵	0.06	0.26	2,152	1.21	.302		
Block x rvK x Modus	2,152	1.41	.246			2,143	3.96	.024 ⁶	0.05	0.23	2,152	0.96	.386		
Tag x Block x rvK	2,152	0.06	.939			2,152	0.33	.718			2,152	0.2	.818		
Tag x Block x Modus	2,122	6.76	.003	0.08	0.30	2,152	0.36	.699			2,152	0.96	.386		
Tag x Block x rvK x Modus											2,152				
Modus	2,152	0.32	.728			2,152	2.35	.099				0.61	.543		

¹ $\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} = .641$

² $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .938$ ($\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

³ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .803$ ($\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

⁴ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .842$ ($\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

⁵ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .938$ ($\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

⁶ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .938$ ($\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

Tabelle 60: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 zur Modellvorgabe in der Aneignungsphase.

	Bewegungselement 4					Bewegungselement 5					Bewegungselement 6				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	19.22	<.001	0.20	0.50	1,76	2.40	.126			1,76	43.73	<.001	0.37	0.76
Block	2,150	6.60	.002 ¹	0.08	0.29	2,133	4.98	.011 ²	0.06	0.26	2,152	11.14	<.001	0.13	0.38
Tag x Block	2,152	0.57	.568			2,152	0.93	.395			2,149	6.87	.001 ³	0.08	0.30
rvK	1,76	0.03	.864			1,76	0.10	.749			1,76	0.49	.486		
Modus	1,76	27.51	<.001	0.27	0.60	1,76	2.30	.134			1,76	2.65	.108		
Modus x rvK	1,76	0.07	.797			1,76	0.87	.355			1,76	0.00	.963		
Tag x rvK	1,76	0	.962			1,76	0.01	.941			1,76	0.67	.415		
Tag x Modus	1,76	10.33	.002	0.12	0.37	1,76	0.34	.562			1,76	11.47	.001	0.13	0.39
Tag x rvK x Modus	1,76	0.08	.773			1,76	1.97	.165			1,76	1.57	.215		
Block x rvK	2,152	1.95	.145			2,152	0.18	.835			2,152	4.15	.018	0.05	0.23
Block x Modus	2,150	6.90	.001 ⁴	0.08	0.30	2,152	0.99	.373			2,152	8.28	<.001	0.10	0.33
Block x rvK x Modus	2,152	1.13	.327			2,152	0.71	.495			2,152	0.86	.427		
Tag x Block x rvK	2,152	1.17	.314			2,152	3.51	.032	0.04	0.21	2,149	4.41	.014 ⁵	0.05	0.24
Tag x Block x Modus	2,152	0.80	.453			2,152	1.90	.153			2,149	7.55	.001 ⁶	0.09	0.32
Tag x Block x rvK x Modus	2,145										2,152				
Modus		3.57	.033 ⁷	0.04	0.22	2,152	1.92	.150				0.08	.921		

¹ ε Huynh-Feldt = .987 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

² ε Huynh-Feldt = .876 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

³ ε Huynh-Feldt = .938 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁴ ε Huynh-Feldt = .987 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁵ ε Huynh-Feldt = .938 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁶ ε Huynh-Feldt = .938 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁷ ε Huynh-Feldt = .956 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

Tabelle 61: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung des Bewegungselements 7 und der Summe über die Differenzbeträge der Elemente 1-7 zur Modellvorgabe in der Aneignungsphase.

	Bewegungselement 7					Summe der Differenzbeträge (Elemente 1-7)				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	17.55	<.001	0.19	0.48	1,76	82.02	<.001	0.52	1.04
Block	2,152	1.50	.227			2,140	25.82	<.001 ¹	0.25	0.58
Tag x Block	2,152	0.40	.672			2,145	3.39	.038 ²	0.04	0.21
rvK	1,76	0.21	.647			1,76	0.29	.592		
Modus	1,76	1.67	.200			1,76	17.81	<.001	0.19	0.48
Modus x rvK	1,76	0.28	.597			1,76	0.06	.814		
Tag x rvK	1,76	1.21	.276			1,76	2.41	.125		
Tag x Modus	1,76	1.08	.302			1,76	25.06	<.001	0.25	0.57
Tag x rvK x Modus	1,76	2.90	.093			1,76	1.76	.189		
Block x rvK	2,138	3.50	.037 ³	0.04	0.21	2,152	1.12	.329		
Block x Modus	2,152	1.13	.327			2,140	7.34	.001	0.09	0.31
Block x rvK x Modus	2,152	1.03	.360			2,152	1.16	.318		
Tag x Block x rvK	2,152	0.29	.746			2,152	1.11	.333		
Tag x Block x Modus	2,152	0.54	.583			2,152	1.40	.250		
Tag x Block x rvK x Modus	2,152	1.55	.217			2,152	2.18	.116		

¹ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .922$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

² $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .855$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

³ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .910$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

Tabelle 62: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 4 in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Element 1		Element 2		Element 3		Element 4	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
BL_02 – BL_01	80	-3.47	.001	-0.77	.443	-0.05	.960	-1.67	.096
BL_03 – BL_01	80	-4.85	<.001	-1.98	.047	-1.65	.100	-1.76	.079
BL_04 – BL_01	80	-5.40	<.001	-3.77	<.001	-3.83	<.001	-3.34	.001
BL_05 – BL_01	80	-5.90	<.001	-5.67	<.001	-5.26	<.001	-4.38	<.001
BL_06 – BL_01	80	-6.07	<.001	-5.63	<.001	-5.35	<.001	-4.35	<.001
BL_03 – BL_02	80	-3.47	.001	-3.80	<.001	-2.01	.044	-1.14	.253
BL_04 – BL_02	80	-4.30	<.001	-5.06	<.001	-3.66	<.001	-3.00	.003
BL_05 – BL_02	80	-4.92	<.001	-6.77	<.001	-4.58	<.001	-3.25	.001
BL_06 – BL_02	80	-5.14	<.001	-6.61	<.001	-4.59	<.001	-3.18	.001
BL_04 – BL_03	80	-3.42	.001	-3.09	.002	-3.48	<.001	-3.14	.002
BL_05 – BL_03	80	-4.06	<.001	-5.19	<.001	-4.91	<.001	-3.62	<.001
BL_06 – BL_03	80	-4.63	<.001	-5.15	<.001	-4.79	<.001	-3.48	.001
BL_05 – BL_04	80	-3.25	.001	-3.62	<.001	-2.95	.003	-2.06	.039
BL_06 – BL_04	80	-3.75	<.001	-3.18	.001	-2.5	.013	-1.80	.072
BL_06 – BL_05	80	-1.77	.077	-1.14	.256	-0.75	.452	-0.35	.726

Tabelle 63: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 5 bis 7 und der Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 bis 7 in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Element 5		Element 6		Element 7		Summe der Differenzbeträge (Elemente 1-7)	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
BL_02 – BL_01	80	-1.57	.116	-1.11	.268	-0.54	.591	-1.16	.248
BL_03 – BL_01	80	-2.87	.004	-3.63	<.001	-0.11	.910	-4.29	<.001
BL_04 – BL_01	80	-2.25	.024	-4.52	<.001	-1.68	.092	-6.16	<.001
BL_05 – BL_01	80	-2.15	.032	-5.19	<.001	-1.39	.164	-6.71	<.001
BL_06 – BL_01	80	-2.83	.005	-5.21	<.001	-2.08	.037	-6.73	<.001
BL_03 – BL_02	80	-1.69	.091	-3.21	.001	-0.82	.410	-3.83	<.001
BL_04 – BL_02	80	-0.95	.343	-4.10	<.001	-3.67	<.001	-6.04	<.001
BL_05 – BL_02	80	-0.84	.400	-5.52	<.001	-2.47	.014	-6.37	<.001
BL_06 – BL_02	80	-1.49	.135	-5.07	<.001	-3.09	.002	-6.82	<.001
BL_04 – BL_03	80	-0.64	.520	-1.33	.184	-3.78	<.001	-4.68	<.001
BL_05 – BL_03	80	-0.42	.675	-3.46	.001	-3.37	.001	-6.12	<.001
BL_06 – BL_03	80	-0.07	.941	-3.33	.001	-3.77	<.001	-6.17	<.001
BL_05 – BL_04	80	-0.08	.933	-3.38	.001	-0.12	.905	-3.98	<.001
BL_06 – BL_04	80	-0.24	.808	-3.14	.002	-0.70	.487	-4.03	<.001
BL_06 – BL_05	80	-0.25	.803	-0.54	.587	-1.43	.152	-0.89	.372

Tabelle 64: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der Elemente 2, 3, 4 und die Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 bis 7 im Untersuchungsverlauf und des Interaktionseffekts Tag x Instruktionsmodus bei Element 1.

Vergleich	N	Element 2		Element 3		Element 4		Summe der Differenzbeträge (Elemente 1-7)		Element 1	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
MZP_01	40	-4.90	<.001	-5.42	<.001	-6.07	<.001	-6.06	<.001	-3.39	.001
MZP_02	40	-2.87	.004	-5.09	<.001	-4.40	<.001	-4.04	<.001	-.89	.373
MZP_03	40	-2.81	.005	-4.63	<.001	-4.37	<.001	-3.57	<.001	-.313	.754
MZP_04	40	-1.97	.049	-3.41	.001	-3.99	<.001	-2.75	.006	-1.30	.194
MZP_05	40	-0.69	.491	-3.70	<.001	-3.62	<.001	-2.19	.029	-1.55	.120
MZP_06	40	-0.63	.528	-2.76	.006	-3.02	.003	-1.90	.058	-1.752	.080

Tabelle 65: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Tag x Rhythmus für die Elemente 2, 6 und 7 in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Element 2		Element 6		Element 7	
		z	2p	z	2p	z	2p
MZP_01	40	-.53	.597	-1.48	.138	-.93	.353
MZP_02	40	-.37	.707	-.94	.346	-.48	.630
MZP_03	40	-.66	.507	-1.50	.135	-1.32	.187
MZP_04	40	-1.17	.242	-.89	.373	-1.20	.231
MZP_05	40	-1.25	.211	-.54	.590	-.05	.958
MZP_06	40	-1.511	.131	-.54	.590	-.81	.416

Tabelle 66: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Versuchsgruppeneffekte für die Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 bis 7 in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	VI+rvK / VI		VI+rvK / TI+rvK		VI+rvK / TI		VI / TI+rvK		VI / TI		TI+rvK / TI	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
MZP_01	20	-0.27	.787	-4.29	<.001	-4.49	<.001	-3.92	<.001	-4.33	<.001	-0.30	.766
MZP_02	20	-0.88	.379	-3.33	.001	-2.92	.003	-2.77	.006	-2.33	.020	-0.81	.417
MZP_03	20	-0.87	.387	-2.42	.015	-3.16	.002	-1.76	.079	-2.71	.007	-0.11	.914
MZP_04	20	-0.62	.534	-1.92	.055	-2.79	.005	-1.08	.279	-1.95	.051	-0.70	.482
MZP_05	20	-0.37	.715	-1.35	.176	-2.18	.029	-0.80	.425	-1.83	.068	-0.76	.449
MZP_06	20	-0.54	.588	-1.30	.194	-1.83	.068	-0.92	.358	-1.28	.199	-0.60	.552

Tabelle 67: Ergebnisse und zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 im Retentionstest.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.01	.914			1,76	1.45	.233			1,76	0.47	.494		
Modus	1,76	0.01	.906			1,76	3.04	.085			1,76	12.22	.001	0.14	0.40
Modus x rvK	1,76	0.39	.537			1,76	0.01	.925			1,76	0.13	.722		

Tabelle 68: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 im Retentionstest.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.00	.969			1,76	0.24	.629			1,76	0.87	.354		
Modus	1,76	13.98	<.001	0.16	0.43	1,76	2.59	.112			1,76	0.01	.908		
Modus x rvK	1,76	0.24	.628			1,76	2.29	.134			1,76	1.32	.254		

Tabelle 69: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung des Bewegungselements 7 und der Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 bis 7 im Retentionstest.

	Element 7					Summe der Differenzbeträge (Elemente 1-7)				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.18	.676			1,76	0.61	.439		
Modus	1,76	0.97	.328			1,76	7.97	.006	0.09	0.32
Modus x rvK	1,76	0.00	.979			1,76	0.03	.856		

Tabelle 70: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 3 und 4 sowie der Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 bis 7 im Retentionstest.

Vergleich	N	Element 3		Element 4		Summe der Differenzbeträge (Elemente 1-7)	
		z	z	z	2p	z	2p
Retention	40	-2.82	.005	-2.99	.003	-2.23	.026

Tabelle 71: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	46.40	<.001	0.38	0.78	1,76	39.53	<.001	0.34	0.72	1,76	35.47	<.001	0.32	0.68
rvK	1,76	0.03	.867			1,76	0.10	.753			1,76	0.52	.471		
Modus	1,76	3.96	.050	0.05	0.23	1,76	16.31	<.001	0.18	0.46	1,76	28.00	<.001	0.27	0.61
Modus x rvK	1,76	0.04	.840			1,76	2.40	.126			1,76	0.51	.476		
rvK x MZP	1,76	0.15	.697			1,76	1.73	.193			1,76	0.01	.927		
Modus x MZP	1,76	8.92	.004	0.11	0.34	1,76	11.39	.001	0.13	0.39	1,76	9.94	.002	0.12	0.36
Modus x rvK x MZP	1,76	0.34	.563			1,76	4.59	.035	0.06	0.25	1,76	0.38	.539		

Tabelle 72: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	44.50	<.001	0.37	0.77	1,76	12.78	.001	0.14	0.41	1,76	40.25	<.001	0.35	0.73
rvK	1,76	0.25	.621			1,76	0.10	.747			1,76	0.17	.685		
Modus	1,76	39.53	<.001	0.34	0.72	1,76	1.46	.230			1,76	7.26	.009	0.09	0.31
Modus x rvK	1,76	0.23	.630			1,76	0.80	.374			1,76	0.01	.905		
rvK x MZP	1,76	0.99	.324			1,76	0.16	.692			1,76	2.81	.098		
Modus x MZP	1,76	18.67	<.001	0.20	0.50	1,76	1.28	.262			1,76	19.34	<.001	0.20	0.50
Modus x rvK x MZP	1,76	3.40	.069			1,76	1.97	.165			1,76	2.13	.149		

Tabelle 73: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Differenzbeträge der zeitlichen Realisierung des Bewegungselements 7 und der Summe der Differenzbeträge der Elemente 1 - 7.

	Element 7					Summe der Differenzbeträge (Elemente 1-7)				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
MZP	1,76	16.19	<.001	0.18	0.46	1,76	128.82	<.001	0.63	1.30
rvK	1,76	0.63	.431			1,76	0.24	.628		
Modus	1,76	0.68	.411			1,76	27.12	<.001	0.26	0.60
Modus x rvK	1,76	0.03	.865			1,76	0.04	.850		
rvK x MZP	1,76	0.37	.543			1,76	0.32	.573		
Modus x MZP	1,76	0.12	.730			1,76	28.31	<.001	0.27	0.61
Modus x rvK x MZP	1,76	0.12	.731			1,76	0.00	.977		

5.1.4.2 Differenzen hinsichtlich der rhythmische Struktur der Bewegungsrealisierung zur Modellvorgabe

Die in Kapitel 5.1.4.1 dargestellten Ergebnisse liefern Aussagen über die Genauigkeit der zeitlichen Reproduktion der Bewegungsaufgabe im Vergleich zu der Modellvorgabe. Die Ergebnisse erlauben jedoch keine Rückschlüsse auf die Reproduktion der rhythmischen Struktur der Bewegungsaufgabe. Eine rhythmisch korrekte, in der halben Bewegungsgeschwindigkeit ausgeführte Bewegung erzeugt hohe Differenzbeträge bzgl. der zeitlichen Genauigkeit, d. h. der absoluten Bewegungszeiten.

Die Reproduktion der rhythmische Struktur kann also nicht aus den absoluten Bewegungszeiten abgeleitet werden, d. h., trotz hoher Differenzbeträge bei der Bewegungszeit ist es möglich, den Bewegungsrhythmus richtig zu reproduzieren. Im Folgenden werden deshalb die Differenzbeträge der relativen Bewegungszeiten betrachtet. Die relative Bewegungszeit ist definiert als der prozentuale Anteil der Bewegungszeit eines Bewegungselements bzw. der Bewegungspausen an der Gesamtzeit des jeweiligen Realisierungsversuchs. Im Folgenden werden die Differenzbeträge zwischen der rhythmischen Realisierungsleistung und der rhythmischen Vorgabe des Modells für die Elemente und Pausen verglichen.

Abbildung 31 bis Abbildung 39 stellen die Mittelwerte der Differenzbeträge in Prozent für die vier Versuchsgruppen im Untersuchungsverlauf dar (vgl. Tabelle 74). Die Realisierungsversuche der Aneignungsphase wurden zu sechs Fünferblöcken und die Retentionsversuche zu einem Dreierblock zusammengefasst.

Hinsichtlich der Genauigkeit der rhythmischen Reproduktion der Bewegungsaufgabe zeigt sich eine positive Entwicklung bei allen Versuchsgruppen im Verlauf der Aneignungsphase, die im Retentionstest betätigt wird (Abbildung 31). Die Differenz zwischen den textinstruierten und videoinstruierten Gruppen verringert sich nur vom ersten zum zweiten Versuchsblock maßgeblich. Im weiteren Verlauf der Aneignungsphase bleibt die Differenz relativ konstant zugunsten der videoinstruierten Gruppen. Während bei den videoinstruierten Gruppen die rhythmische Instruktion keinen relevanten Einfluss zu haben scheint, zeigt sich bei den textinstruierten Gruppen ein negativer Einfluss auf die Genauigkeit der rhythmischen Reproduktion der Gesamtbewegung.

Beim ersten Element (Abbildung 32) verbessern sich alle Gruppen im Verlauf der Aneignungsphase. Die Differenz im ersten Versuchsblock zugunsten der VI-Gruppe ist schon im zweiten Versuchsblock nur noch tendenziell vorhanden. Am Ende der Aneignungsphase unterscheiden sich die Versuchsgruppen nicht. Im Retentionstest zeigt sich eine leichte positive Tendenz zugunsten der textinstruierten Gruppen.

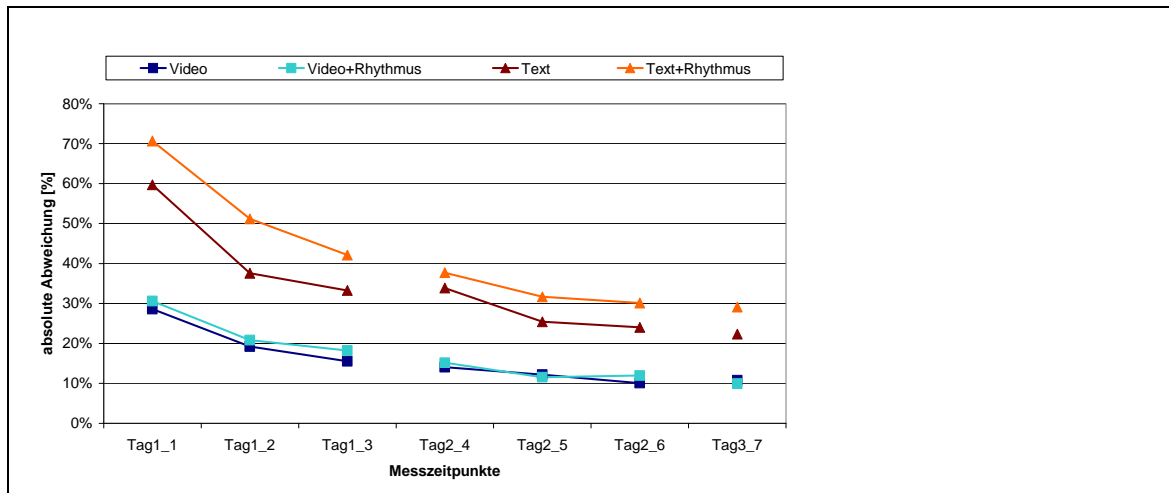


Abbildung 31: Summe der Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

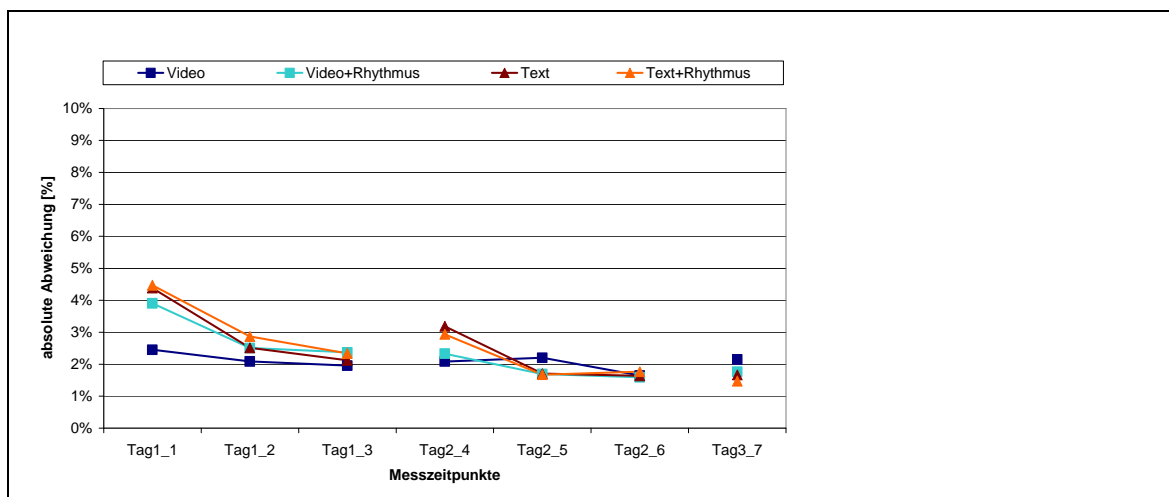


Abbildung 32: Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 1 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Im Verlauf der Aneignungsphase verbessert sich bei allen Versuchsgruppen der Bewegungsrhythmus des zweiten Elements (Abbildung 33). Die Reproduktion des Bewegungsrhythmus fällt der TI+rvK-Gruppe zu Beginn der Aneignungsphase deutlich schwerer als den anderen drei Versuchsgruppen. Am Ende des ersten Untersuchungstages reproduzieren alle Gruppen auf dem gleichen Niveau mit tendenziellen Vorteilen für die rhythmisch instruierten Gruppen. Während zu Beginn der zweiten Aneignungsphase die videoinstruierten Gruppen bessere Leistungen zeigen, sind es am Ende wieder

die Rhythmusgruppen. Dies ist maßgeblich in der Leistung der VI+rvK-Gruppe begründet. Dies bestätigt sich auch im Retentionstest.

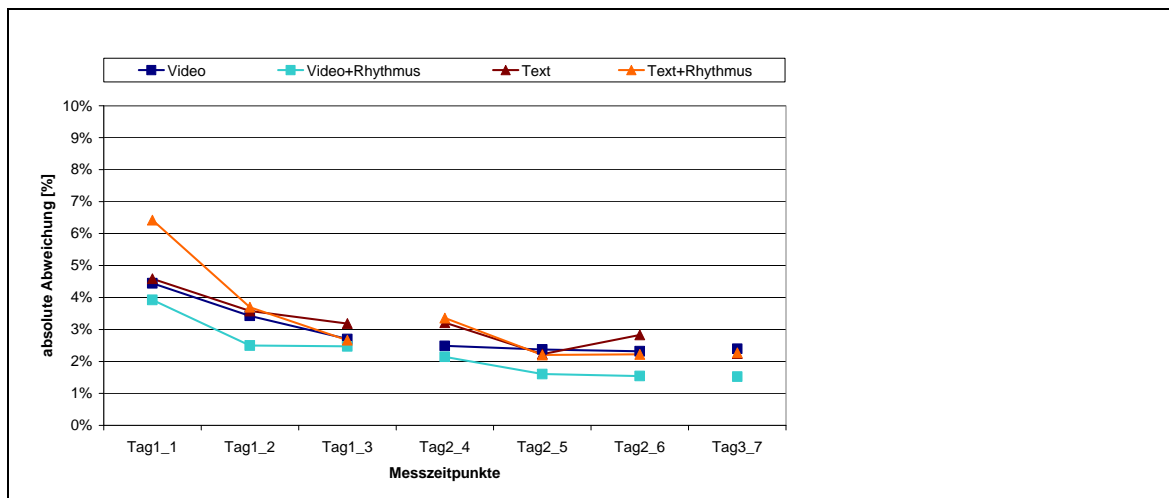


Abbildung 33: Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 2 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

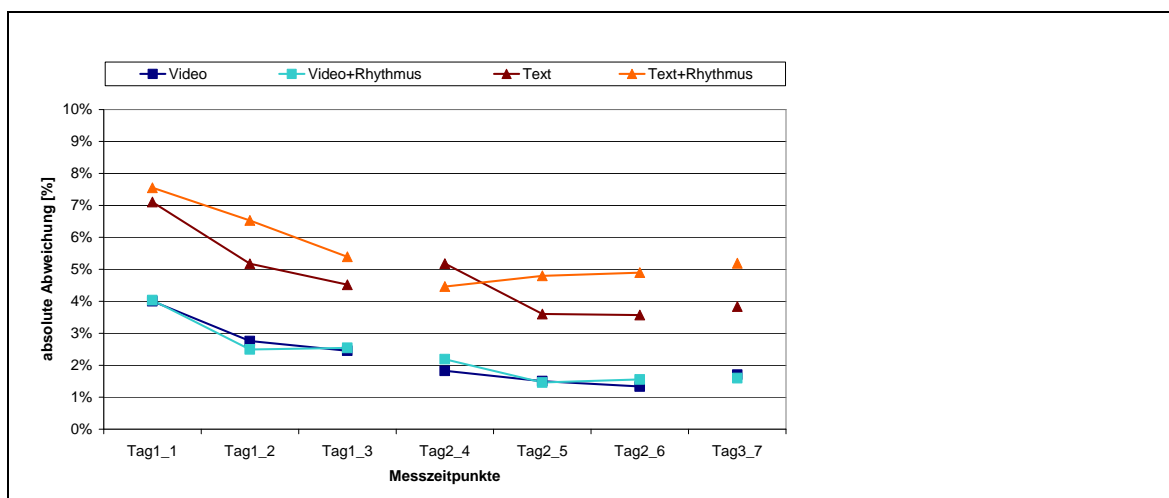


Abbildung 34: Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 3 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Bei *Element 3* sind in (Abbildung 34) deutliche Unterschiede bei der Reproduktion des Bewegungsrhythmus zwischen den video- und den textinstruierten Gruppen zugunsten der videoinstruierten Gruppen zu sehen, die sich über die gesamte Aneignungsphase und auch im Retentionstest nicht entscheidend verringern. Innerhalb der Videogruppen ist keine differenzierende Wirkung der rhythmischen Instruktion zu erkennen. Bei den

textinstruierten Gruppen zeichnet sich im Untersuchungsverlauf bis in den Retentions-test ein zunehmender Vorteil für die TI-Gruppe ab.

Abbildung 35 zeigt für das *Element 4* eine sehr ähnliche Entwicklung der Reproduktionsgenauigkeit des Bewegungsrhythmus, was auf die strukturelle Nähe der Elemente zurückgeführt werden kann. Allerdings kann sich bei *Element 4* die TI-Gruppe noch deutlicher von der TI+rvK-Gruppe absetzen und den Abstand zu den videoinstruierten Gruppen maßgeblich verringern.

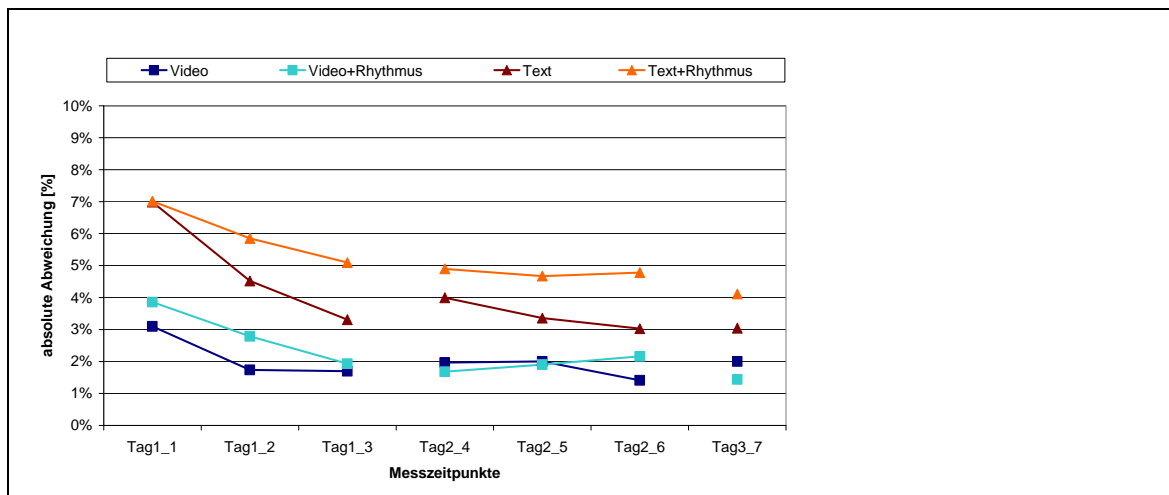


Abbildung 35: Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 4 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

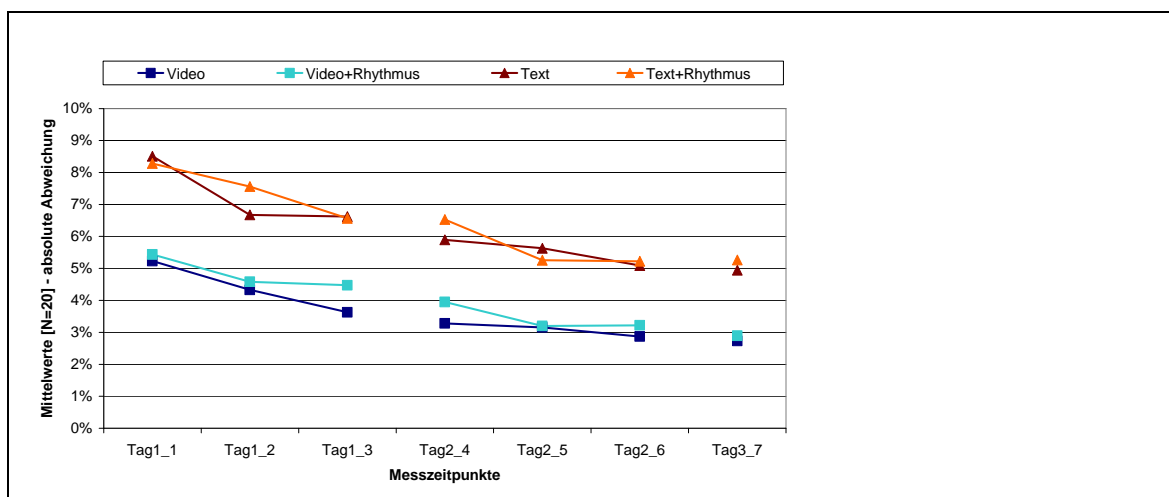


Abbildung 36: Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 5 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) in der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Der Genauigkeit des Bewegungsrhythmus verbessert sich bei *Element 5* (Abbildung 36) über beide Aneignungsphasen hinweg bei allen Versuchsgruppen kontinuierlich und kann im Retentionstest bestätigt werden. Der einzige differenzierende Faktor ist der Instruktionsmodus, mit klaren Vorteilen für die videoinstruierten Gruppen.

Zu Beginn der ersten Aneignungsphase zeigen sich bei *Element 6* wieder deutliche Vorteile für die videoinstruierten Versuchsgruppen (Abbildung 37). Im Laufe der ersten Aneignungsphase können die textinstruierten Versuchsgruppen die Differenz zunehmend verringern. Innerhalb der textinstruierten Versuchsgruppen zeigen sich Vorteile für die TI-Gruppe. In der zweiten Aneignungsphase können sich die videoinstruierten Gruppen nicht mehr steigern. Die textinstruierten Versuchsgruppen können die Genauigkeit des Bewegungsrhythmus in der zweiten Aneignungsphase noch verbessern und erreichen nahezu das Niveau der videoinstruierten Gruppen. Im Retentionstest können alle Gruppen die Leistung aus dem sechsten Versuchblock bestätigen.

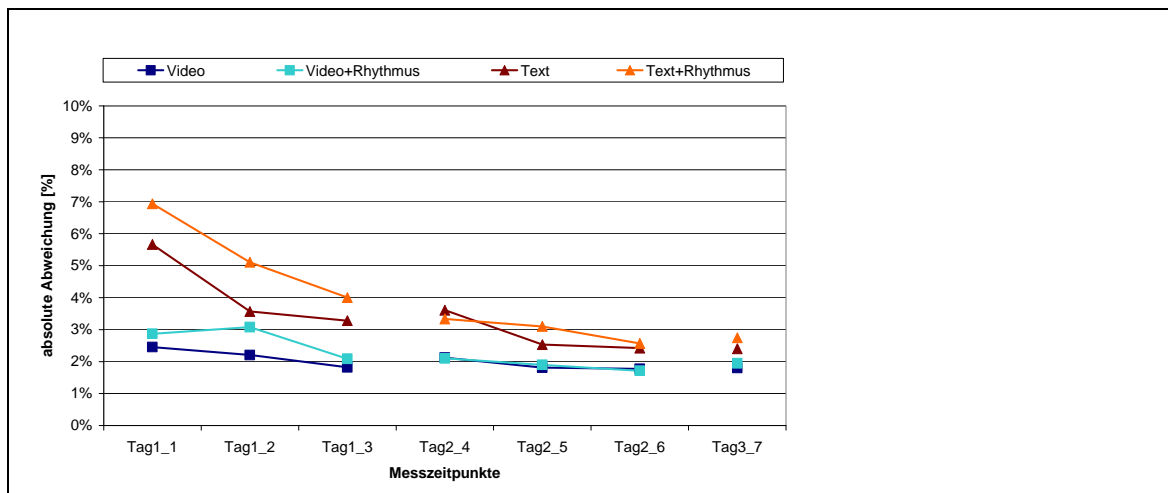


Abbildung 37: Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 6 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Bei *Element 7* können sich die Versuchsgruppen nur in der ersten Aneignungsphase verbessern. In der zweiten Aneignungsphase bleibt die Leistung über alle drei Versuchsblöcke hinweg konstant. Zeigt sich im ersten Versuchsblock noch ein tendenzieller Nachteil der jeweils zusätzlich rhythmisch instruierten Versuchsgruppen, scheint ab dem dritten Versuchsblock bis in den Retentionstest nur noch der Instruktionsmodus der leistungsbestimmende Faktor zur sein (Abbildung 38).

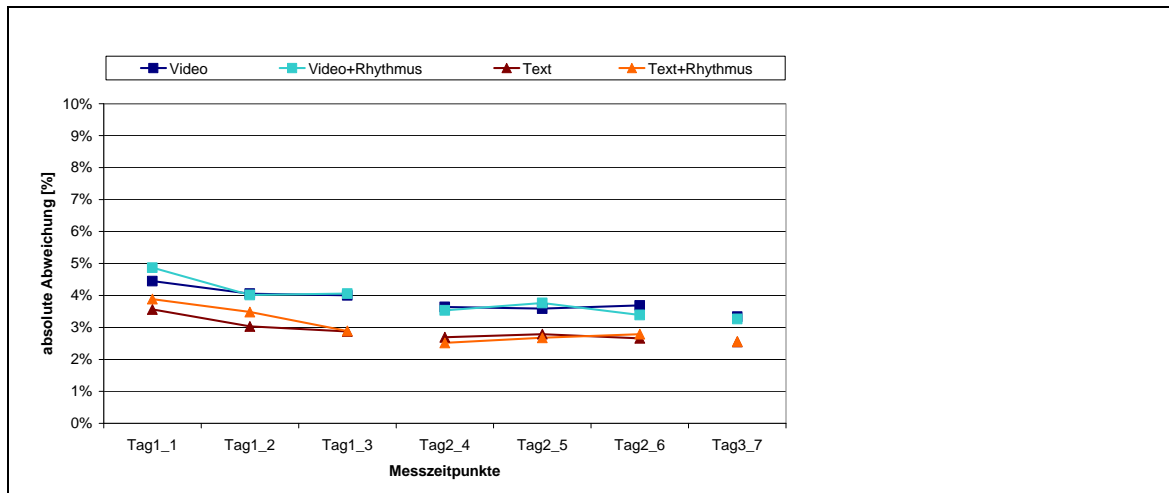


Abbildung 38: Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer des Elements 7 in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

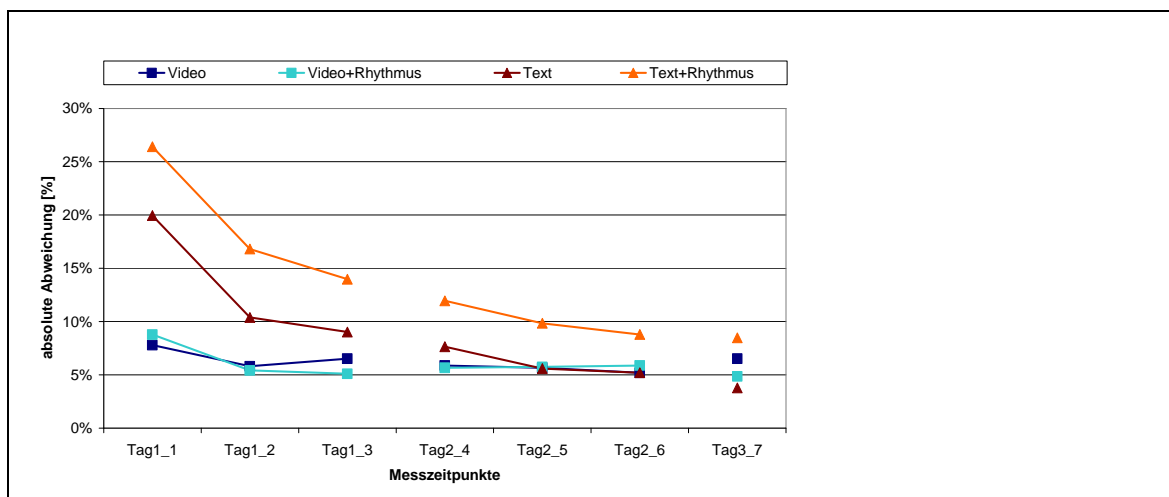


Abbildung 39: Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer der Pausen in Prozent und der Modellvorgabe für die Versuchsgruppen 1 bis 4; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Versuchsblöcke (je 5 RV) in der Aneignungsphase und für den Retentionstest (3 RV).

Bei den Pausen zeigen sich mit Abstand die größten Abweichungen vom vorgegebenen Rhythmus. Die Werte betragen insbesondere bei den textinstruierten Versuchsgruppen im Vergleich zu den Ausgangswerten bei den anderen Elementen das Drei- bis Fünffache. Während sich die videoinstruierten Gruppen lediglich vom ersten zum zweiten Versuchsblock verbessern und ab dann das Leistungsniveau bis in den Retentionstest halten, verbessern sich die textinstruierten Versuchsgruppen kontinuierlich über die gesamte Aneignungsphase hinweg bis in den Retentionstest. Allerdings erreicht lediglich die TI-Gruppe das Leistungsniveau der videoinstruierten Gruppen. Die TI+rvK-

Gruppe verbessert sich zwar kontinuierlich, erreicht aber bis zum Ende nicht das Niveau der anderen drei Versuchsgruppen. Im Retentionstest verbessern sich die TI- und die VI+rvK-Gruppe. Die VI-Gruppe verschlechtert sich etwas und die TI+rvK-Gruppe kann das Niveau halten (Abbildung 39).

5.1.4.2.1 Erster Versuch

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen sind in Tabelle 75 bis Tabelle 77 dargestellt und werden im Folgenden erläutert.

In Bezug auf die rhythmische Struktur der Realisierungsleistung beim ersten Versuch, d. h. die Summe der rhythmischen Abweichungen im Verlauf des ersten Versuchs, zeigt sich ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt. Der U-Test weist eine signifikant bessere Reproduktion der rhythmischen Struktur der Videogruppen im Vergleich zu den Textgruppen nach (Tabelle 79). Der signifikante Rhythmuseffekt wird im U-Test nicht bestätigt (Tabelle 79).

Beim ersten Realisierungsversuch werden für die *Elemente 2 und 7* keine Instruktionsmoduseffekte bzgl. der Genauigkeit der rhythmischen Reproduktion der Bewegungselemente festgestellt. Instruktionsmoduseffekte sind bei *Element 1, Element 3, Element 4, Element 5, Element 6 und Pausen gesamt* signifikant. Die durchgängig bessere Reproduktion des Bewegungsrhythmus der Videogruppen kann mittels des U-Tests betätigt werden (Tabelle 78). Bei *Pausen gesamt* existiert ein signifikanter Interaktionseffekt Instruktionsmodus x Rhythmus. Während bei den Videogruppen die Leistung der rhythmisch instruierten Gruppe nur etwas besser ist, hebt sich bei den Textgruppen die nicht rhythmisch instruierte deutlich positiv von der rhythmisch instruierten ab.

Zu Beginn der Untersuchung hat die rhythmische Instruktion in Bezug auf die Genauigkeit der rhythmischen Reproduktion der Bewegungselemente keinen differenziellen Einfluss. Bei der Pausengestaltung zeigt sich ein differenzieller Einfluss in Form eines Interaktionseffekts. In Kombination mit der Textinstruktion führt die rhythmische Instruktion zu einer Leistungsbeeinträchtigung im Vergleich zu der nicht rhythmisch unterstützten Textinstruktion.

5.1.4.2.2 Aneignungsphase

Die Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x Tag x Block) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf den beiden letzten Faktoren bzgl. der Genauigkeit der Reproduktion des Bewegungsrhythmus sind in Tabelle 80 bis Tabelle 82 dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert.

Hinsichtlich der Summe der Abweichungen von der rhythmischen Bewegungsstruktur existieren Messzeiteffekte für Tag und Block. Der Wilcoxon-Test bestätigt eine zuneh-

mende Reproduktionsgenauigkeit innerhalb der Lernphasen und über die gesamte Aneignungsphase (Tabelle 84). Der signifikante Instruktionsmoduseffekt basiert auf der besseren Reproduktionsleistung der Videogruppen im Vergleich zu den Textgruppen in allen sechs Versuchsblöcken (Tabelle 85 und Tabelle 86).

Neben den signifikanten Zweifachinteraktionen für Tag x Block, Tag x Instruktionsmodus und Block x Modus wird eine Dreifachinteraktion für Tag x Block x Instruktionsmodus nachgewiesen. Ausgehend von einem signifikant schlechteren Ausgangsniveau verbessern die Textgruppen ihre Leistung mehr als die Videogruppen, ohne das Leistungsniveau der Videogruppen im Verlauf der Aneignungsphase zu erreichen (Abbildung 31 und Tabelle 87).

Für *Element 1* zeigen sich signifikante Messzeiteffekte für die Faktoren Tag und Block. Die signifikante Verbesserung der Realisierungsleistung wird mittels Wilcoxon-Test sowohl für innerhalb als auch im Vergleich der Lernphasen bestätigt (Tabelle 83).

Bei *Element 2* existieren neben den signifikanten Messzeiteffekten für Tag und Block ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt und ein signifikanter Interaktionseffekt Tag x Block. Die Versuchsgruppen verbessern ihre Leistung in beiden Lernphasen und steigern sie in der zweiten Phase im Vergleich zur ersten nochmals, wenn auch nur in geringem Ausmaß (Tabelle 83). Der signifikante Instruktionsmoduseffekt wird im U-Test nicht bestätigt (Tabelle 85).

Die varianzanalytische Auswertung für *Element 3* ergibt für Tag und Block einen signifikanten Messzeiteffekt. Beide Messzeiteffekte werden im Wilcoxon-Test bestätigt (Tabelle 83), wenngleich die Leistungssteigerung der Versuchsgruppen in der zweiten Lernphase deutlich geringer ausfällt. Dies zeigt sich anhand des signifikanten Interaktionseffektes Tag x Block. Der signifikante Instruktionsmoduseffekt basiert auf der genaueren rhythmischen Bewegungsreproduktion der Videogruppen im Vergleich zu den Textgruppen und ist über die gesamte Aneignungsphase nachweisbar (Tabelle 85).

Eine ähnliche Ergebnisstruktur zeigt sich bei *Element 4*. Neben zwei Messzeiteffekten für Tag und Block existiert ein Instruktionsmoduseffekt und ein Interaktionseffekt Tag x Block. Im Gegensatz zu *Element 3* verbessern sich die Versuchsgruppen nur innerhalb der ersten Lernphase. Die Leistung kann vom Ende der ersten bis zum Ende der zweiten Lernphase nicht weiter gesteigert werden (Tabelle 83). Der U-Test bestätigt einen signifikanten Vorteil für die videoinstruierten Gruppen (Tabelle 85). Bei differenzierter Betrachtung lässt sich dieser vorwiegend auf die Unterschiede zwischen den Videogruppen und der TI+rvK-Gruppe zurückführen. Unterschiede zwischen den Videogruppen und TI-Gruppe existieren nur zu Beginn der Lernphasen (Abbildung 35 und Tabelle 88).

Auch bei *Element 5* existieren die Messzeiteffekte für Tag und Block. Der Interaktionseffekt Tag x Block ist schwach ausgeprägt. Der Instruktionsmoduseffekt basiert auf der signifikant besseren Rhythmusreproduktion der Videogruppen im Verlauf der Aneignungsphase (Abbildung 36, Tabelle 85).

Für *Element 6* zeigen sich signifikante Messzeiteffekte für Tag und Block, die durch den Wilcoxon-Test betätigt werden (Tabelle 84), wenngleich die Genauigkeit der Rhythmusreproduktion in der zweiten Lernphase nicht in gleichem Maße gesteigert werden kann wie in der ersten. Dies zeigt sich auch im Interaktionseffekt Tag x Block. Der signifikante Instruktionsmoduseffekt ist auf die bessere Leistung der videoinstruierten Gruppen zurückzuführen. Der U-Test bestätigt den Vorteil der Videoinstruktion in der Aneignungsphase (Tabelle 85). Signifikante Zweifachinteraktionen existieren zwischen Tag x Instruktionsmodus, Block x Instruktionsmodus und Tag x Rhythmus. Prinzipiell ist zu beobachten, dass die deutlichen Leistungsunterschiede in der ersten Lernphase im Verlauf der zweiten Lernphase zunehmend verschwinden, d. h. die Textgruppen können aufgrund einer stärkeren Leistungsentwicklung in der ersten Lernphase die Defizite nahezu ausgleichen. Auch in Bezug auf die rhythmisch instruierten Gruppen ist lediglich ein Ausgleich des Leistungsdefizits im Vergleich zu den jeweiligen nicht rhythmisch instruierten Gruppen zu beobachten (Abbildung 37 und Tabelle 87). Eine weitere signifikante Interaktion zeigt sich zwischen Tag x Block x Instruktionsmodus.

Bei *Element 7* liegen signifikante Messzeiteffekte für Tag und Block vor. Der Wilcoxon-Test bestätigt nur für die beiden ersten Versuchsblöcke eine positive Leistungsentwicklung. Der Vergleich der Leistung während der zwei Übungseinheiten zeigt, dass aufgrund der Leistungsentwicklung am zweiten Untersuchungstermin die Leistung nur im Vergleich zum ersten Versuchsblock besser ist. Ferner zeigt sich ein signifikanter Interaktionseffekt Tag x Block, der auf die Leistungsentwicklung am zweiten Untersuchungstag zurückzuführen ist. Der Instruktionsmoduseffekt wird durch den U-Test für die Versuchsblöcke eins bis fünf zugunsten der Textgruppen bestätigt (Tabelle 85).

In Bezug auf den Anteil der Bewegungspausen an der Gesamtbewegung ist festzuhalten, dass dies eher ein Indikator für den Bewegungsfluss ist. Da dieser wiederum einen direkten Einfluss auf die rhythmische Gestalt der Gesamtbewegung hat, wird er in die Betrachtung miteinbezogen. Die signifikanten Messzeiteffekte für Tag und Block werden mittels Wilcoxon-Test im Sinne einer positiven Leistungsentwicklung innerhalb und im Vergleich der zwei Lernphasen bestätigt (Tabelle 84). Der Instruktionsmoduseffekt ist im U-Test nur für die Versuchsblöcke eins und zwei signifikant und basiert auf einer höheren Reproduktionsgenauigkeit der Videogruppen im Vergleich zu den Textgruppen zu Beginn des Lernexperiments (Tabelle 85). Die Interaktionseffekte Tag x Block, Tag x Instruktionsmodus, Block x Instruktionsmodus und Tag x Block x Instruk-

tionsmodus sind zum einen auf einen generellen Unterschied in der Leistungsentwicklung in den zwei Übungsphasen zurückzuführen. Zum anderen sind sie über einen Instruktionsmodus abhängigen Unterschied in der Leistungsentwicklung in beiden Lernphasen zu erklären.

Im Verlauf der Aneignungsphase kann in Bezug auf die Reproduktionsgenauigkeit des Bewegungsrhythmus der Bewegungsaufgabe kein differenzieller Einfluss der rhythmisch verbalen Instruktion festgestellt werden. Generell zeigt sich bei allen Versuchsgruppen eine positive Leistungsentwicklung, die bei den Textgruppen größer ausfällt als bei den Videogruppen. Dies bewirkt jedoch lediglich den Ausgleich des Leistungsdefizits zu Beginn der Lernphase. Auffallend ist das tendenziell schlechtere Abschneiden der TI+rvK-Gruppe im Vergleich zur TI-Gruppe.

5.1.4.2.3 Retentionsphase

Die varianzanalytische Auswertung der Reproduktion des Bewegungsrhythmus (Tabelle 89 bis Tabelle 91) ergibt im Retentionstest für die *Summe der Differenzbeträge* einen signifikanten Instruktionsmoduseffekt. Dieser ist auf die höhere Reproduktionsgenauigkeit der Videogruppen zurückzuführen. Für die Bewegungselemente eins, zwei, sechs und sieben werden keine signifikanten Unterschiede festgestellt. Der Instruktionsmoduseffekt bei *Element 3* und *Element 5* basiert auf den besseren Reproduktionsleistungen der Videogruppen gegenüber den Textgruppen (Tabelle 92). Der Instruktionsmoduseffekt bei *Element 4* wird durch den U-Test bestätigt. Für den zeitlichen Anteil der Bewegungspausen an der Gesamtbewegung wird lediglich ein Interaktionseffekt Rhythmus x Instruktionsmodus nachgewiesen. Während bei den Videogruppen die rhythmisch instruierte Gruppe tendenziell besser ist, ist bei den Textgruppen die Pausendauer der nicht rhythmisch instruierten näher an der Modellvorgabe (Abbildung 39). Im U-Test wird dieser Interaktionseffekt nicht eindeutig nachgewiesen (Tabelle 93).

Die Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x Block) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Block zur Prüfung eines Lerneffekts bzgl. der Genauigkeit der Reproduktion des Bewegungsrhythmus sind in Tabelle 94 bis Tabelle 96 dargestellt. Es kann für die Elemente eins bis sieben, die Pausen und somit auch für die Gesamtbewegung ein signifikanter Lerneffekt festgestellt werden. Signifikante Instruktionsmoduseffekte zeigen sich bei *Element 3*, *Element 4*, *Element 5*, *Element 6*, *Element 7*, *Pausen gesamt* und der *Summe der Differenzbeträge der Elemente 1-7*. Sie basieren im Wesentlichen auf den Unterschieden zwischen Video- und Textgruppen und wurden in den vorangegangenen Abschnitten detailliert dargestellt. Signifikante Interaktionseffekte für Instruktionsmodus x Block zeigen sich bei *Element 1*, *Element*

6, Pausen gesamt und der Summe der Differenzbeträge der Elemente 1-7. Sie basieren auf einer größeren Leistungsentwicklung der Textgruppen, die jedoch nur zu einer Angleichung, bestenfalls zu einem Ausgleich der anfänglichen Leistungsdifferenzen führt.

In der Retentionsphase kann lediglich bei Element 4 ein differentieller Effekt der rhythmischen Instruktion in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus festgestellt werden. Dieser ist allerdings entgegen der hypothetischen Annahme ein negativer. Es ist aber festzuhalten, dass auch in der Retentionsphase der entscheidende leistungsbestimmende Faktor im Hinblick auf die Genauigkeit der Reproduktion des Bewegungsrhythmus der Instruktionsmodus ist.

Auch bei der Lernleistung bzgl. der Genauigkeit der Reproduktion des Bewegungsrhythmus ist der Instruktionsmodus der maßgebliche Faktor. Es kann kein Einfluss der rhythmisch verbalen Instruktion festgestellt werden.

5.1.4.2.4 Ergebnistabellen

Tabelle 74: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Summe der Differenzbeträge zwischen der anteiligen Realisierungsdauer der Elemente 1 bis 7, der Pausen und der Dauer der Gesamtbewegung und der Modellvorgabe in Prozent für die vier Versuchsgruppen beim ersten Versuch, den sechs Versuchsblöcken in der Aneignungsphase (Tag1_1 bis Tag2_6) und der Retentionsphase (n = 20 pro Versuchsgruppe).

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Gesamtbewegung								
1. Versuch	41,93	17,91	39,36	21,10	106,28	26,52	84,82	31,73
Tag1_1	30,61	15,54	28,59	16,57	70,66	25,43	59,67	20,17
Tag1_2	20,83	13,55	19,22	13,23	51,16	29,83	37,58	17,99
Tag1_3	18,23	11,91	15,55	10,60	42,10	27,97	33,24	17,80
Tag2_4	15,15	10,86	14,07	9,94	14,07	27,61	33,86	19,92
Tag2_5	11,56	8,26	12,19	7,41	31,68	24,28	25,39	13,51
Tag2_6	11,97	10,14	10,06	5,39	30,11	23,04	24,04	11,88
Retention	9,93	5,50	10,78	8,27	29,08	22,59	22,31	12,49
Element 1								
1. Versuch	2,39	2,60	1,65	1,21	8,46	8,10	9,78	19,06
Tag1_1	3,91	3,75	2,45	1,86	4,47	2,20	4,38	4,12
Tag1_2	2,51	2,20	2,09	2,18	2,86	1,83	2,51	1,00
Tag1_3	2,37	1,94	1,96	1,45	2,34	1,45	2,12	0,99
Tag2_4	2,33	1,72	2,08	1,67	2,93	3,29	3,18	5,14
Tag2_5	1,69	1,19	2,20	1,59	1,67	1,09	1,70	1,04
Tag2_6	1,59	1,21	1,65	1,29	1,77	1,11	1,63	1,10
Retention	1,77	1,30	2,15	1,74	1,47	0,75	1,67	1,33
Element 2								
1. Versuch	5,10	3,89	4,06	4,19	9,14	12,64	7,44	9,43
Tag1_1	3,92	1,92	4,44	3,42	6,42	5,54	4,59	2,56
Tag1_2	2,50	1,41	3,42	2,15	3,69	2,48	3,58	2,64
Tag1_3	2,47	1,39	2,70	1,32	2,67	1,77	3,18	2,21
Tag2_4	2,15	1,29	2,49	1,41	3,36	3,29	3,21	3,07
Tag2_5	1,60	1,37	2,37	1,05	2,20	1,80	2,23	1,60
Tag2_6	1,54	1,07	2,32	1,56	2,22	1,78	2,83	1,91
Retention	1,53	1,29	2,39	1,29	2,27	1,68	2,24	2,16
Element 3								
1. Versuch	4,71	4,66	4,73	5,62	9,81	4,97	6,81	5,88
Tag1_1	4,03	4,02	4,00	4,72	7,55	4,46	7,10	4,27
Tag1_2	2,50	2,95	2,76	3,36	6,53	4,63	5,17	5,59
Tag1_3	2,54	3,08	2,45	3,31	5,39	5,57	4,52	4,09
Tag2_4	2,19	3,09	1,82	2,25	4,46	5,15	5,18	4,51
Tag2_5	1,46	1,10	1,50	1,52	4,80	5,78	3,61	3,66
Tag2_6	1,55	1,55	1,33	1,09	4,90	5,88	3,57	3,96

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Retention	1,60	1,34	1,70	1,83	5,19	5,79	3,84	4,10
Element 4								
1. Versuch	4,04	3,86	4,50	4,88	9,89	4,61	7,37	5,81
Tag1_1	3,86	3,66	3,10	2,78	7,01	4,53	6,99	4,86
Tag1_2	2,79	2,81	1,74	1,65	5,85	5,09	4,52	4,21
Tag1_3	1,93	1,77	1,70	1,06	5,10	4,99	3,31	3,73
Tag2_4	1,68	1,40	1,97	2,57	4,90	4,75	3,99	4,46
Tag2_5	1,90	1,79	2,00	2,85	4,67	4,71	3,36	3,74
Tag2_6	2,16	2,77	1,41	1,09	4,78	4,37	3,03	3,72
Retention	1,44	0,84	2,00	2,27	4,11	4,17	3,04	3,88
Element 5								
1. Versuch	6,88	4,15	6,01	3,25	11,90	2,45	11,17	2,53
Tag1_1	5,44	2,23	5,23	2,12	8,28	2,55	8,51	1,78
Tag1_2	4,58	1,74	4,33	2,45	7,56	2,36	6,67	2,54
Tag1_3	4,48	1,70	3,63	2,29	6,57	1,92	6,62	2,93
Tag2_4	3,95	1,98	3,28	1,84	6,53	2,17	5,89	2,58
Tag2_5	3,20	1,96	3,16	1,90	5,26	1,78	5,63	2,84
Tag2_6	3,22	2,37	2,87	2,02	5,22	1,90	5,09	2,42
Retention	2,90	1,80	2,73	1,89	5,27	1,82	4,94	2,44
Element 6								
1. Versuch	3,67	2,20	2,66	2,29	10,48	4,16	8,47	4,86
Tag1_1	2,87	1,29	2,46	1,31	6,94	3,21	5,66	3,62
Tag1_2	3,08	2,51	2,21	1,77	5,11	2,36	3,57	2,24
Tag1_3	2,09	1,40	1,82	1,21	4,00	2,76	3,28	1,88
Tag2_4	2,10	1,38	2,13	1,39	3,33	2,12	3,61	2,22
Tag2_5	1,90	1,51	1,81	1,38	3,10	2,03	2,53	1,54
Tag2_6	1,71	1,45	1,77	1,22	2,57	1,24	2,42	1,54
Retention	1,95	1,60	1,80	1,24	2,75	2,26	2,40	1,54
Element 7								
1. Versuch	3,36	3,23	3,53	2,24	3,91	2,43	4,37	2,84
Tag1_1	4,87	2,49	4,45	2,31	3,89	2,29	3,56	2,14
Tag1_2	4,02	2,10	4,06	2,65	3,48	2,47	3,03	1,97
Tag1_3	4,06	1,18	4,00	2,74	2,89	1,92	2,87	1,63
Tag2_4	3,54	1,91	3,64	2,82	2,52	1,24	2,69	1,43
Tag2_5	3,77	1,43	3,59	2,87	2,68	1,42	2,79	1,44
Tag2_6	3,39	1,67	3,69	2,14	2,79	1,27	2,66	1,00
Retention	3,26	1,39	3,33	2,10	2,56	1,65	2,55	1,60

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Pausen								
1. Versuch	11,79	10,83	12,23	10,09	42,70	20,47	29,41	17,11
Tag1_1	8,78	6,00	7,79	5,92	26,41	11,59	19,95	11,00
Tag1_2	5,42	3,96	5,81	3,80	16,80	15,18	10,39	9,69
Tag1_3	5,11	3,60	6,51	3,30	13,98	14,28	9,02	8,59
Tag2_4	5,66	3,09	5,88	3,20	11,94	13,04	7,64	6,81
Tag2_5	5,74	2,35	5,65	3,14	9,84	12,81	5,59	5,17
Tag2_6	5,88	2,80	5,18	2,90	8,79	11,79	5,20	4,79
Retention	4,86	2,28	6,52	3,09	8,48	11,24	3,77	3,23

Tabelle 75: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 zur Modellvorgabe im ersten Versuch.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.02	.901			1,76	0.53	.467			1,76	1.58	.213		
Modus	1,76	9.22	.003	0.11	0.35	1,76	3.91	.051			1,76	9.15	.003	0.11	0.35
Modus x rvK	1,76	0.20	.660			1,76	0.03	.860			1,76	1.62	.207		

Tabelle 76: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 zur Modellvorgabe beim ersten Versuch.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.90	.345			1,76	1.28	.262			1,76	3.56	.063		
Modus	1,76	16.18	<.001	0.18	0.46	1,76	51.61	<.001	0.40	0.82	1,76	62.50	<.001	0.45	0.91
Modus x rvK	1,76	1.90	.173			1,76	0.01	.919			1,76	0.39	.535		

Tabelle 77: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung des Bewegungselements 7, der Summe aller Pausen und der Summe aller Differenzbeträgen über die Gesamtbewegung beim ersten Versuch.

	Element 7					Pausen					Summe der Differenzbeträge				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.27	.602			1,76	3.55	.063			1,76	4.66	.034	0.06	0.25
Modus	1,76	1.31	.255			1,76	49.70	<.001	0.40	0.81	1,76	97.39	<.001	0.56	1.13
Modus x rvK	1,76	0.05	.818			1,76	4.05	.048	0.05	0.23	1,76	2.88	.094		

Tabelle 78: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 1 und 3 bis 6 sowie der Pausen beim ersten Versuch.

Vergleich	N	Element 1		Element 3		Element 4		Element 5		Element 6		Pausen	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
Versuch 1	40	-5.83	<.001	-2.83	.005	-3.48	.001	-5.81	<.001	-5.94	<.001	-5.19	<.001

Tabelle 79: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Instruktionseffekts und Rhythmusseffekts bzgl. der Summe der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung beim ersten Versuch.

Vergleich	N	Rhythmus		Modus	
		z	2p	z	2p
Versuch 1	40	-1.47	0.141	-6.75	<.001

Tabelle 80: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 zur Modellvorgabe in der Aneignungsphase.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	22.65	<.001	0.23	0.55	1,76	57.89	<.001	0.43	0.87	1,76	39.91	<.001	0.34	0.72
Block	1,88	19.49	<.001 ¹	0.20	0.51	1,101	19.17	<.001 ²	0.20	0.50	2,121	20.39	<.001 ³	0.21	0.52
Tag x Block	2,152	1.64	.198			1,106	7.68	.003 ⁴	0.09	0.32	1,110	4.18	.029 ⁵	0.05	0.23
rvK	1,76	0.41	.526			1,76	0.41	.523			1,76	0.27	.603		
Modus	1,76	1.48	.228			1,76	4.07	.047	0.05	0.23	1,76	13.74	<.001	0.15	0.43
Modus x rvK	1,76	0.14	.709			1,76	1.21	.275			1,76	0.19	.664		
Tag x rvK	1,76	2.9	.093			1,76	1.17	.282			1,76	0	.946		
Tag x Modus	1,76	1.05	.309			1,76	0.3	.586			1,76	0.22	.643		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.8	.374			1,76	0.75	.390			1,76	0.29	.591		
Block x rvK	2,152	0.28	.756			2,152	1.78	.172			2,152	1.23	.296		
Block x Modus	1,88	3.28	.068 ⁶			2,152	1.47	.234			2,152	0.62	.539		
Block x rvK x Modus	2,152	0.94	.393			2,152	1.32	.270			2,152	2.37	.097		
Tag x Block x rvK	2,152	0.25	.782			2,152	0.49	.616			2,152	0.28	.758		
Tag x Block x Modus	2,152	0.41	.663			2,152	0.49	.615			2,152	0.5	.607		
Tag x Block x rvK x Modus	2,152	0.06	.944			2,152	1.17	.314			2,152	0.46	.633		

¹ ε Greenhouse-Geisser = .576

² ε Greenhouse-Geisser = .663

³ ε Huynh-Feldt = .798 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁴ ε Greenhouse-Geisser = .695

⁵ ε Greenhouse-Geisser = .722

⁶ ε Greenhouse-Geisser = .576

Tabelle 81: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 zur Modellvorgabe in der Aneignungsphase.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	17.35	<.001	0.19	0.48	1,76	89.28	<.001	0.54	1.08	1,76	49.91	<.001	0.40	0.81
Block	2,142	17.06	<.001 ¹	0.18	0.47	2,129	34.74	<.001 ²	0.31	0.68	2,134	34.91	<.001 ³	0.31	0.68
Tag x Block	2,143	9.99	<.001 ⁴	0.12	0.36	2,140	3.36	.041 ⁵	0.04	0.21	2,142	5.28	.007 ⁶	0.06	0.26
rvK	1,76	1.42	.237			1,76	0.49	.486			1,76	1.99	.162		
Modus	1,76	15.35	<.001	0.17	0.45	1,76	39.93	<.001	0.34	0.72	1,76	26.56	<.001	0.26	0.59
Modus x rvK	1,76	0.35	.557			1,76	0.08	.777			1,76	0.38	.541		
Tag x rvK	1,76	0.09	.770			1,76	0.05	.820			1,76	5.43	.022	0.07	0.27
Tag x Modus	1,76	1.97	.164			1,76	1.73	.192			1,76	15.67	<.001	0.17	0.45
Tag x rvK x Modus	1,76	0.75	.389			1,76	0	.987			1,76	0.6	.440		
Block x rvK	2,152	1.66	.193			2,152	0.11	.897			2,152	1.77	.174		
Block x Modus	2,152	1.84	.163			2,152	1.58	.209			2,134	12.44	<.001 ⁷	0.14	0.40
Block x rvK x Modus	2,152	0.72	.487			2,152	0.66	.518			2,152	0.13	.875		
Tag x Block x rvK	2,152	0.44	.647			2,152	3.02	.052			2,152	0.42	.656		
Tag x Block x Modus	2,152	0.31	.732			2,152	0.01	.994			2,142	3.67	.031 ⁸	0.05	0.22
Tag x Block x rvK x Modus	2,152	1.00	.371			2,152	1.34	.266			2,152	0.35	.708		

¹ ε Huynh-Feldt = .933 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

² ε Huynh-Feldt = .848 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

³ ε Huynh-Feldt = .880 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁴ ε Huynh-Feldt = .944 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁵ ε Huynh-Feldt = .922 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁶ ε Huynh-Feldt = .934 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁷ ε Huynh-Feldt = .880 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁸ ε Huynh-Feldt = .934 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

Tabelle 82: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung des Bewegungselements 7, der Pausen und die Summe der Differenzbeträge über die Gesamtbewegung bzgl. Modellvorgabe in der Aneignungsphase.

	Element 7					Pausen					Summe der Differenzbeträge				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	11.30	.001	0.13	0.39	1,76	45.85	.001	0.38	0.78	1,76	138.17	<.001	0.65	1.35
Block	2,152	3.57	.031	0.04	0.22	2,150	40.94	<.001 ¹	0.35	0.73	2,148	133.34	<.001 ²	0.64	1.32
Tag x Block	2,148	4.12	.019 ³	0.05	0.23	2,137	18.18	<.001 ⁴	0.19	0.49	2,126	28.05	<.001 ⁵	0.27	0.61
rvK	1,76	0.04	.836			1,76	2.76	.101			1,76	1.95	.167		
Modus	1,76	7.43	.008	0.09	0.31	1,76	16.26	<.001	0.18	0.46	1,76	41.44	<.001	0.35	0.74
Modus x rvK	1,76	0.01	.920			1,76	2.85	.095			1,76	0.96	.331		
Tag x rvK	1,76	0.52	.473			1,76	0.31	.582			1,76	2.16	.146		
Tag x Modus	1,76	0.01	.913			1,76	29	<.001	0.28	0.62	1,76	13.78	<.001	0.15	0.43
Tag x rvK x Modus	1,76	0.02	.897			1,76	0.82	.369			1,76	0.84	.361		
Block x rvK	2,152	0.19	.827			2,152	0.43	.651			2,152	0.09	.910		
Block x Modus	2,152	0.12	.889			2,150	18.11	<.001 ⁶	0.19	0.49	2,148	19.41	<.001 ⁷	0.20	0.51
Block x rvK x Modus	2,152	0.15	.864			2,152	0.09	.915			2,152	0.93	.398		
Tag x Block x rvK	2,152	0.27	.765			2,152	0.51	.603			2,152	0.33	.721		
Tag x Block x Modus	2,152	0.4	.668			2,137	5.71	.006 ⁸	0.07	0.27	2,126	3.30	.049 ⁹	0.04	0.21
Tag x Block x rvK x Modus	2,152	0.60	.551			2,152	0.20	.821			2,152	0.16	.855		

¹ ε Huynh-Feldt = .987 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

² ε Huynh-Feldt = .975 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

³ ε Huynh-Feldt = .976 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁴ ε Huynh-Feldt = .901 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁵ ε Huynh-Feldt = .831 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁶ ε Huynh-Feldt = .987 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁷ ε Huynh-Feldt = .975 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁸ ε Huynh-Feldt = .901 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

⁹ ε Huynh-Feldt = .831 (ε Greenhouse-Geisser > .75)

Tabelle 83: Ergebnisse der Wilcoxon-Test zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Differenz in der rhythmischen Realisierung zwischen den Versuchsgruppen und dem Modell bei den Elementen 1-5 in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Element 1		Element 2		Element 3		Element 4		Element 5	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
BL_02 – BL_01	80	-4.69	<.001	-3.7	<.001	-3.35	.001	-4.09	<.001	-4.36	<.001
BL_03 – BL_01	80	-5.23	<.001	-4.83	<.001	-4.23	<.001	-4.88	<.001	-5.2	<.001
BL_04 – BL_01	80	-3.85	<.001	-5.11	<.001	-4.55	<.001	-4.4	<.001	-6.38	<.001
BL_05 – BL_01	80	-5.58	<.001	-6.49	<.001	-5.76	<.001	-4.92	<.001	-6.65	<.001
BL_06 – BL_01	80	-6.11	<.001	-6.22	<.001	-6.01	<.001	-5.11	<.001	-6.82	<.001
BL_03 – BL_02	80	-2.12	.034	-2.71	.007	-2.52	.012	-2.59	.010	-2.82	.005
BL_04 – BL_02	80	-1.57	.117	-2.49	.013	-3.45	.001	-2.09	.037	-3.99	<.001
BL_05 – BL_02	80	-3.33	.001	-5.26	<.001	-4.69	<.001	-3.3	.001	-4.91	<.001
BL_06 – BL_02	80	-4.16	<.001	-4.85	<.001	-4.83	<.001	-3.12	.002	-5.29	<.001
BL_04 – BL_03	80	-0.37	.708	-0.93	.355	-1.3	.195	-0.39	.696	-2.62	.009
BL_05 – BL_03	80	-2.87	.004	-3.76	<.001	-3.38	.001	-0.95	.345	-4.9	<.001
BL_06 – BL_03	80	-3.81	<.001	-2.84	.005	-3.81	<.001	-0.89	.375	-5	<.001
BL_05 – BL_04	80	-2.79	.005	-3.28	.001	-2.4	.016	-0.4	.692	-2.77	.006
BL_06 – BL_04	80	-3.62	<.001	-2.46	.014	-2.36	.018	-0.89	.375	-3.83	<.001
BL_06 – BL_05	80	-1.32	.186	-0.08	.939	-0.54	.592	-0.26	.792	-1.58	.113

Tabelle 84: Ergebnisse der Wilcoxon-Test zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Differenz in der rhythmischen Realisierung zwischen den Versuchsgruppen und dem Modell bei den Elementen 6, 7, den Pausen und der Summe der Differenzbeträge bzgl. der Gesamtbewegung in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Element 6		Element 7		Pausen		Summe der Differenzbeträge	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
BL_02 – BL_01	80	-3.47	.001	-2.02	.044	-5.95	<.001	-6.84	<.001
BL_03 – BL_01	80	-5.7	<.001	-2.55	.011	-5.52	<.001	-7.51	<.001
BL_04 – BL_01	80	-5.17	<.001	-3.46	.001	-5.99	<.001	-7.15	<.001
BL_05 – BL_01	80	-6.01	<.001	-3.26	.001	-6.05	<.001	-7.74	<.001
BL_06 – BL_01	80	-6.29	<.001	-3.25	.001	-6.29	<.001	-7.70	<.001
BL_03 – BL_02	80	-3.69	<.001	-1.34	.179	-0.87	.383	-4.24	<.001
BL_04 – BL_02	80	-3.28	.001	-2.28	.022	-1.31	.189	-5.05	<.001
BL_05 – BL_02	80	-4.56	<.001	-1.24	.214	-2.63	.008	-6.84	<.001
BL_06 – BL_02	80	-5.3	<.001	-1.68	.092	-3.17	.002	-6.95	<.001
BL_04 – BL_03	80	-0.73	.466	-2.30	.021	-0.98	.328	-3.15	.002
BL_05 – BL_03	80	-2.25	.024	-1.38	.167	-2.30	.021	-6.07	<.001
BL_06 – BL_03	80	-3.41	.001	-1.23	.220	-3.00	.003	-6.61	<.001
BL_05 – BL_04	80	-2.35	.019	-0.82	.415	-2.09	.037	-5.14	<.001
BL_06 – BL_04	80	-4.19	<.001	-0.55	.581	-2.36	.018	-5.64	<.001
BL_06 – BL_05	80	-1.56	.119	-0.51	.608	-1.24	.214	-2.49	.013

Tabelle 85: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Instruktionsmoduseffektes bzgl. der Differenz in der rhythmischen Realisierung zwischen den Versuchsgruppen und dem Modell bei den Elementen 2 bis 7 und den Pausen in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Element 2		Element 3		Element 4		Element 5		Element 6		Element 7		Pausen	
		z	2p	z	2p	z	z	2p	2p	z	2p	z	2p	z	2p
MZP_01	40	-1.40	.160	-4.29	<.001	-3.79	<.001	-5.20	<.001	-5.68	<.001	-1.97	.049	-6.04	<.001
MZP_02	40	-0.81	.419	-3.84	<.001	-3.48	<.001	-4.51	<.001	-3.36	.001	-2.16	.031	-2.97	.003
MZP_03	40	-0.16	.870	-2.97	.003	-2.57	.010	-4.44	<.001	-3.52	<.001	-3.10	.002	-1.87	.062
MZP_04	40	-0.59	.557	-3.70	<.001	-3.53	<.001	-4.48	<.001	-3.09	.002	-2.21	.027	-0.46	.644
MZP_05	40	-0.03	.977	-3.34	.001	-2.75	.006	-4.21	<.001	-2.97	.003	-2.48	.013	-1.54	.124
MZP_06	40	-1.41	.157	-3.54	<.001	-2.92	.003	-4.01	<.001	-2.72	.006	-1.81	.070	-1.53	.126

Tabelle 86: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Instruktionsmoduseffektes bzgl. der Differenz in der rhythmischen Realisierung und dem Modell bei der Summe der Differenzbeträge über die Gesamtbewegung in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Summe der Differenzbeträge	
		z	2p
MZP_01	40	-6.30	<.001
MZP_02	40	-5.05	<.001
MZP_03	40	-4.70	<.001
MZP_04	40	-4.94	<.001
MZP_05	40	-4.86	<.001
MZP_06	40	-5.08	<.001

Tabelle 87 Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffektes Tag x Rhythmus bzgl. der Differenz in der rhythmischen Realisierung und dem Modell bei Element 6 in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Element 6	
		z	2p
MZP_01	40	--1.42	.156
MZP_02	40	-2.05	.040
MZP_03	40	-.68	.494
MZP_04	40	-.48	.630
MZP_05	40	-.82	.413
MZP_06	40	.000	1.000

Tabelle 88: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Versuchsgruppeneffekte bzgl. der Differenz in der rhythmischen Realisierung zwischen den Versuchsgruppen und dem Modell für das Element 4 in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	VI+rvK / VI		VI+rvK / TI+rvK		VI+rvK / TI		VI / TI+rvK		VI / TI		TI+rvK / TI	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
MZP_01	20	-0.84	.402	-2.55	.011	-2.03	.042	-3.22	.001	-2.84	.004	-0.23	.817
MZP_02	20	-1.79	.074	-2.17	.030	-1.35	.176	-3.52	<.001	-2.76	.006	-1.00	.316
MZP_03	20	-0.05	.957	-2.19	.028	-1.35	.176	-2.14	.033	-1.54	.123	-0.95	.343
MZP_04	20	-0.14	.892	-2.87	.004	-2.08	.037	-2.95	.003	-2.03	.042	-0.98	.329
MZP_05	20	-0.78	.433	-2.08	.037	-1.49	.137	-2.38	.017	-1.79	.074	-0.98	.329
MZP_06	20	-1.05	.291	-2.45	.014	-0.70	.482	-3.33	.001	-1.73	.083	-1.71	.088

Tabelle 89: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3 zur Modellvorgabe in der Retentionsphase.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.94	.336			1,76	1.31	.256			1,76	0.56	.455		
Modus	1,76	1.71	.195			1,76	0.66	.419			1,76	11.83	.001	0.13	0.39
Modus x rvK	1,76	0.10	.751			1,76	1.48	.227			1,76	0.77	.382		

Tabelle 90: Ergebnisse zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6 zur Modellvorgabe in der Retentionsphase.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.13	.718			1,76	0.30	.587			1,76	0.41	.521		
Modus	1,76	7.21	.009	0.09	0.31	1,76	26.15	<.001	0.26	0.59	1,76	3.39	.069		
Modus x rvK	1,76	1.40	.241			1,76	0.03	.859			1,76	0.07	.794		

Tabelle 91: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung des Bewegungselements 7, der Pausen und der Summe aus den Differenzbeträgen zur Modellvorgabe in der Retentionsphase.

	Element 7					Pausen					Summe der Differenzbeträge				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.01	.940			1,76	1.23	.271			1,76	0.92	.341		
Modus	1,76	3.81	.054			1,76	0.10	.754			1,76	24.63	<.001	0.24	0.57
Modus x rvK	1,76	0.01	.918			1,76	5.33	.024	0.07	0.26	1,76	1.52	.221		

Tabelle 92: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 3 bis 5 und der Summe der Differenzbeträge über die Gesamtbewegung in der Retentionsphase.

Vergleich	N	Element 3		Element 4		Element 5		Summe der Differenzbeträge	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
Retention	40	-3.30	.001	-2.43	.015	-4.57	<.001	-4.99	<.001

Tabelle 93: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffektes Rhythmus x Modus bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Pausen in der Retentionsphase.

Vergleich	N	Video+Rhythmus / Video		Video+Rhythmus / Text+Rhythmus		Video+Rhythmus / Text		Video / Text+Rhythmus		Video / Text		Text+Rhythmus / Text	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
Retention	20	-1.81	.070	-.76	.449	-1.84	.066	-1.65	.099	-2.92	.003	-1.14	.256

Tabelle 94: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Block 07) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 1 bis 3.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	32.87	<.001	0.30	0.66	1,76	41.66	<.001	0.35	0.74	1,76	28.47	<.001	0.27	0.61
rvK	1,76	0.36	.550			1,76	0.07	.799			1,76	0.32	.576		
Modus	1,76	1.13	.292			1,76	3.02	.086			1,76	16.16	<.001	0.18	0.46
Modus x rvK	1,76	0.53	.468			1,76	3.04	.085			1,76	0.38	.542		
rvK x MZP	1,76	2.22	.141			1,76	1.62	.207			1,76	0.16	.692		
Modus x MZP	1,76	5.27	.024	0.06	0.26	1,76	1.45	.232			1,76	0.21	.646		
Modus x rvK x MZP	1,76	1.20	.278			1,76	0.74	.392			1,76	0.29	.593		

Tabelle 95: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Block 07) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung der Bewegungselemente 4 bis 6.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	36.82	<.001	0.33	0.70	1,76	114.80	<.001	0.60	1.23	1,76	62.86	<.001	0.45	0.91
rvK	1,76	0.22	.640			1,76	0.09	.761			1,76	1.87	.176		
Modus	1,76	15.56	<.001	0.17	0.45	1,76	48.85	<.001	0.39	0.80	1,76	29.67	<.001	0.28	0.62
Modus x rvK	1,76	0.11	.742			1,76	0.03	.857			1,76	0.44	.508		
rvK x MZP	1,76	0.03	.872			1,76	0.22	.640			1,76	1.11	.296		
Modus x MZP	1,76	3.81	.055			1,76	2.02	.160			1,76	26.63	<.001	0.26	0.59
Modus x rvK x MZP	1,76	1.92	.170			1,76	0.30	.585			1,76	0.34	.562		

Tabelle 96: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (Block 01 und Retentionstest) zur Überprüfung eines Lerneffekts bzgl. der Differenzbeträge der rhythmischen Realisierung des Bewegungselements 7, der Pausen und der Summe der Differenzbeträge über die Gesamtbewegung.

	Element 7					Pausen					Summe der Differenzbeträge				
	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2	ε
MZP	1,76	19.14	<.001	0.20	0.50	1,76	102.63	<.001	0.57	1.16	1,76	257.34	<.001	0.77	1.84
rvK	1,76	0.24	.626			1,76	3.02	.086			1,76	1.99	.162		
Modus	1,76	5.76	.019	0.07	0.28	1,76	80.93	<.001	0.52	1.03	1,76	57.64	<.001	0.43	0.87
Modus x rvK	1,76	0.00	.987			1,76	2.92	.091			1,76	1.53	.220		
rvK x MZP	1,76	0.48	.492			1,76	0.13	.724			1,76	0.94	.336		
Modus x MZP	1,76	0.11	.744			1,76	21.69	<.001	0.22	0.53	1,76	30.51	<.001	0.29	0.63
Modus x rvK x MZP	1,76	0.02	.877			1,76	0.94	.336			1,76	0.03	.856		

5.1.5 Zusammenfassung

In Bezug auf die Realisierungsleistung der Bewegungsaufgabe zeigt sich eine signifikante Verbesserung der strukturellen und zeitlichen Aspekte der Bewegungsaufgabe während des Übungsverlaufs. *Hypothese 1* und *Hypothese 3* können somit bestätigt werden. Die *Hypothesen 2.1* und *4.1* hinsichtlich der differenziellen Wirkung der rhythmisch verbalen Kurzphrasen in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus beim ersten Versuch müssen verworfen werden, da sich für die strukturelle und zeitliche Reproduktion keine Effekte nachweisen lassen. Hinsichtlich der rhythmischen Reproduktion zeigt sich lediglich ein negativer Effekt bei der Pausenlänge, d. h. dem Bewegungsfluss, aber kein Effekt auf die Bewegungselemente oder die Gesamtbewegung. In der Aneignungsphase werden für die Bewegungsstruktur keine differenziellen Effekte in Abhängigkeit des Instruktionsmodus festgestellt. Zwar steigern sich die rhythmisch instruierten Gruppen bei der Bewegungsqualität mehr, dies geschieht aber unabhängig vom Instruktionsmodus und bewirkt keinen signifikanten Unterschied zwischen den Text- bzw. Videogruppen. *Hypothese 2.2* kann nicht bestätigt werden. Im Hinblick auf die zeitliche Reproduktion der Bewegungsaufgabe ist die Ergebnislage in der Aneignungsphase nicht konsistent. Während in Bezug auf die Genauigkeit der Bewegungszeit für die Gesamtbewegung sowie für *Element 3* eine schnellere Angleichung der rhythmisch instruierten Textgruppe an das Leistungsniveau der Videogruppen zu verzeichnen ist, ist in Bezug auf die rhythmische Reproduktion bei *Element 4* das Gegenteil zu beobachten. Die nicht rhythmisch instruierte Textgruppe gleicht sich schneller dem Niveau der Videogruppen an. Zusätzlich ist für die Genauigkeit der Reproduktion der Bewegungszeiten festzustellen, dass die VI+rvK-Gruppe einen Vorteil gegenüber der VI-Gruppe hat und dass über die Aneignungsphase kein signifikanter Leistungsunterschied zwischen den Videogruppen bzw. den Textgruppen nachgewiesen werden kann (Abbildung 35). Die *Hypothese 4.2* kann nicht bestätigt werden. In der Retentionsphase und bei der Lernleistung können für die Bewegungsstruktur keine differenziellen Einflüsse der rhythmisch verbalen Instruktion festgestellt werden. Positive Effekte der rhythmisch verbalen Kurzphrasen sind unabhängig vom Instruktionsmodus und bewirken keinen Vorteil gegenüber den jeweiligen nicht rhythmisch instruierten Gruppen. Die *Hypothesen 2.3* und *2.4* können nicht bestätigt werden. In der Retentionsphase zeigt sich für die zeitliche bzw. rhythmische Reproduktion der Bewegungsaufgabe die gleiche widersprüchliche Ergebnislage für *Element 3* und *4*. Auch in diesem Fall kann die *Hypothese 4.3* nicht bestätigt werden. *Hypothese 4.4* kann nicht bestätigt werden, da weder hinsichtlich der zeitlichen noch der rhythmischen Bewegungsreproduktion ein differenzieller Einfluss der rhyth-

misch verbalen Kurzphrasen auf die Lernleistung in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus zu beobachten ist.

5.2 Ergebnisteil II – interpretatives und präskriptives Bewegungswissen

Im Rahmen des Lernexperimentes wurde auch die Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf das interpretative und präskriptive Bewegungswissen, d. h. auf die Bewegungswahrnehmung, -planung und -vorstellung, untersucht. Die Entwicklung der Bewegungswahrnehmung und -planung wurde über standardisierte Interviews erfasst. Die Veränderung der Bewegungsvorstellung wurde mittels des computerunterstützten Auswahltests (comAT) erhoben (Wiemeyer & Angert, 2011). Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der quantitativen Inhaltsanalyse der Interviews und der Datenanalyse des comAT vorgestellt.

5.2.1 Bewegungswissen - Interviews

Im Verlauf der quantitativen Inhaltsanalyse wurden sowohl für das interpretative als auch für das präskriptive Bewegungswissen und das Regelwissen sehr differenzierte Kategoriensysteme entwickelt (vgl. Anhang). Die statistische Analyse der Interviewdaten entspricht aufgrund der oftmals zu geringen Nennhäufigkeiten der Einzelkategorien nicht der Differenziertheit des Kategoriensystems. Um aussagekräftige bzw. relevante Ergebnisse darzustellen, werden im Folgenden vorwiegend übergeordnete Kategoriegruppen bzw. diejenigen Einzelkategorien in die weitere Analyse miteinbezogen, die im Durchschnitt mindestens von annähernd der Hälfte der Probanden im Verlauf der Aneignungsphase thematisiert wurden. Ferner wurde auf separate Analysen des ersten und letzten Messzeitpunkts verzichtet (1. Versuch/Retentionsphase).

5.2.1.1 Interpretatives Bewegungswissen - Bewegungswahrnehmung

In Tabelle 97 sind die Kategorien des Auswerteschemas für die quantitative Analyse des interpretativen Bewegungswissens sowie ihre durchschnittliche Nennhäufigkeit mit Standardabweichung für alle Versuchspersonen und für die vier Versuchsgruppen dargestellt. Folgende Kategorien bzw. Kategoriegruppen wurden im Verlauf der Aneignungsphase mindestens durchschnittlich einmal von der Hälfte der Versuchspersonen thematisiert: *körperbezogen gesamt*, *elementbezogen gesamt*, *allgemein gesamt* und *Meta-Wissen gesamt* sowie die Einzelkategorien *Drehung*, *Sprung*, *allgemeine Erfahrungen*, *Leistungsentwicklung*, *Bewegungsstruktur*, *ganzheitliche Qualitäten*, *Lernmaterial*, *Übungsbedingungen*, *Energetisierung* und *Wissensstatus*.

In einem ersten Auswertungsschritt werden zunächst die Nennhäufigkeiten der Kategoriegruppen und der Einzelkategorien sowie Wortzahl und die Anzahl der Kodierungen über die gesamte Aneignungsphase verglichen. Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen sind in Tabelle 98 bis Tabelle 101

dargestellt und werden im Folgenden kurz beschrieben. Prinzipiell ist festzustellen, dass sich die Versuchsgruppen in der Aneignungsphase bzgl. der Thematisierung der unterschiedlichen Bewegungsaspekte nicht wesentlich unterscheiden. Es zeigen sich lediglich für die Kategorien *Wissensstatus* und *Meta-Wissen gesamt* signifikante Instruktionsmoduseffekte. Die Textgruppen thematisieren ihren aktuellen Wissensstatus bzgl. der Bewegungsausführung signifikant häufiger als die Videogruppen (Tabelle 103). Für die Kategorie *Übungsbedingungen* zeigt sich ein signifikanter Interaktionseffekt Rhythmus x Instruktionsmodus. Während bei den textinstruierten Gruppen die rhythmische Instruktion zu einer vermehrten Thematisierung der Übungsbedingungen führt, bewirkt sie bei den videoinstruierten Gruppen das Gegenteil. Im U-Test wird dieser Effekt nur partiell bestätigt (Tabelle 102).

In einem zweiten Auswertungsschritt wird die Veränderung des interpretativen Bewegungswissens betrachtet. Da das interpretative Bewegungswissen im ersten Versuchsblock nach jedem Realisierungsversuch und in den folgenden Blöcken jeweils nach dem letzten Realisierungsversuch erhoben wurde, wird zunächst die Veränderung innerhalb des ersten Versuchsblocks betrachtet. Dazu werden aufgrund der geringen Zellenbesetzung die beiden ersten (1+2) und die beiden letzten Messezeitpunkte (4+5) zusammengefasst. Die Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt sind in Tabelle 104 bis Tabelle 107 dargestellt. Anschließend werden die Messezeitpunkte fünf bis zehn, d. h. die Aussagen, die jeweils nach fünf Realisierungsversuchen getroffen werden, verglichen. Eine differenzierte Ergebnisdarstellung der vierfaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x Tag x Block) Varianzanalyse findet sich in Tabelle 110 bis Tabelle 115. Generell sind die Daten aufgrund der geringen Zellenbesetzung nur bedingt interpretierbar und die folgenden Aussagen müssen aufgrund der Datenlage relativiert und als reine Tendenzen betrachtet werden. Innerhalb des ersten Versuchsblocks werden in Bezug auf das interpretative Bewegungswissen keine Prozesseffekte festgestellt. Für die Kategorie *Sprung* zeigt sich ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt. Dieser wird im U-Test für den MZP (1+2) bestätigt. Zu Beginn der Untersuchung wird diese Kategorie ausschließlich von den Videogruppen thematisiert. Am Ende des ersten Versuchsblocks ist dieser Unterschied nicht mehr nachweisbar (Tabelle 108). Im Hinblick auf die Summe der Äußerungen, die sich auf ein *Bewegungselement* beziehen, existiert innerhalb des ersten Versuchsblocks ein Instruktionsmoduseffekt. Dieser wird durch den U-Test nur für die ersten beiden Messezeitpunkte zugunsten der Videogruppen bestätigt (Tabelle 108).

Die Interaktionseffekte Instruktionsmodus x Rhythmus sind bei den Kategorien *Übungsbedingungen* und *Energetisierung* nachweisbar. Während die Übungsbedingun-

gen von der nicht rhythmisch instruierten Videogruppe und der rhythmisch instruierten Textgruppe verstärkt thematisiert werden, verhält es sich in Bezug auf die Energetisierung umgekehrt. Die Interaktionseffekte können durch den U-Test nicht statistisch abgesichert werden (Tabelle 109)

Innerhalb der Aneignungsphase werden beim interpretativen Bewegungswissen über die Messzeitpunkte fünf bis zehn Prozesseffekte für die Kategorien *Wortzahl*, *Kodierungen*, *elementbezogen gesamt*, *allgemein gesamt*, *Bewegungsstruktur* und *Energetisierung* festgestellt. Für *Wortzahl* und *Anzahl an Kodierungen* zeigt sich ein ähnlicher Verlauf in der Aneignungsphase (Tabelle 110 bis Tabelle 114). Von Messzeitpunkt fünf zu sechs steigt die Anzahl der Wörter und Kodierungen signifikant an und bleibt zum Messzeitpunkt sieben auf diesem Niveau. Über die Messzeitpunkte acht bis zehn verändert sich die Anzahl der Wörter nicht signifikant. Die Anzahl der Kodierungen steigt von Messzeitpunkt acht zu zehn signifikant an. Hinsichtlich des Faktors Tag liegt die Anzahl der Wörter am zweiten Untersuchungstag signifikant über der durchschnittlichen Anzahl zum Messzeitpunkt fünf und signifikant unter der durchschnittlichen Anzahl bei Messzeitpunkt sechs und sieben (Tabelle 116). Auf die unterschiedlichen Entwicklungen innerhalb der zwei Übungsphasen sind auch die Interaktionseffekte Tag x Block für *Wortzahl* und *Kodierungen* zurückzuführen. Die Häufigkeit, mit der elementbezogene Aussagen getroffen werden, steigt lediglich von Messzeitpunkt fünf zu sechs signifikant an und verändert sich bei den folgenden Messzeitpunkten nicht mehr signifikant. Die Anzahl allgemeiner Aussagen steigt nur zwischen Messzeitpunkt fünf und sieben signifikant an. In der zweiten Übungsphase ist die Anzahl tendenziell niedriger. Unspezifische Teilaspekte der Bewegung werden in der ersten Übungsphase signifikant häufiger thematisiert als in der zweiten. Aussagen zur energetischen Beanspruchung werden am Ende der Übungsphasen signifikant häufiger getroffen als zu den vorherigen Messzeitpunkten (Tabelle 116, Tabelle 117). Instruktionsspezifische Effekte zeigen sich für die Summe der körperbezogenen Aussagen in Form eines Rhythmus-effekts und für die Summe der wissensbezogenen Aussagen in Form eines Instruktionsmoduseffekts. Der Rhythmus-effekt kann lediglich für den Messzeitpunkt acht zugunsten der rhythmisch instruierten Gruppen bestätigt werden. Aussagen bzgl. Wissen oder Wissensprozessen werden nur zum zehnten Messzeitpunkt signifikant häufiger von den Textgruppen getroffen. Der Instruktionsmoduseffekt wird für die Messzeitpunkte sechs und sieben sowie neun und zehn bestätigt (Tabelle 118). Die Textgruppen thematisieren den Wissensstatus bzgl. der Gesamtbewegung bzw. ihrer Teilaspekte häufiger als die Videogruppen. Der für die Anzahl der elementspezifischen Äußerungen signifikante Interaktionseffekt Block x Rhythmus kann durch den U-Test nicht bestätigt werden (Tabelle

119). Signifikante Drei- und Vierfachinteraktionen werden aufgrund der geringen Zellenbesetzung nicht interpretiert.

Die Daten bzgl. des interpretativen Bewegungswissens in der Aneignungsphase ergeben keinen konsistenten differenziellen Effekt der rhythmischen Instruktion in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus. Zum einen treten Rhythmuseffekte nur sehr punktuell auf (Summe der körperbezogenen Aussagen: MZP 8) oder sind im U-Test nicht mehr nachweisbar (elementspezifische Äußerungen: Block x Rhythmus). Zum anderen ist die Wirkrichtung inhaltsspezifisch. In der globalen Auswertung der Aneignungsphase und in der Prozessanalyse des ersten Versuchsblocks zeigt sich ein Interaktionseffekt Modus x Rhythmus für die Kategorie Übungsbedingungen. Die nicht rhythmisch instruierte Videogruppe und die rhythmisch instruierte Textgruppe thematisieren im Vergleich zur VI+rvK- bzw. TI-Gruppe das Lernumfeld mehr, die körperliche und geistige Beanspruchung durch die Bewegungsaufgabe weniger.

5.2.1.1.1 Ergebnistabellen

Tabelle 97: Mittelwerte (*M*) und Standardabweichungen (*SD*) der Nennhäufigkeit der Kategorien des interpretativen Bewegungswissens pro Person über alle Versuchspersonen und die vier Versuchsgruppen (*n* = 20 pro Versuchsgruppe) in der Aneignungsphase.

	Gesamt		Video+Rhythmus		Video		Text+Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Wortzahl	264.76	172.34	240.90	139.46	260.65	156.79	331.05	252.69	226.45	93.92
Kodierungen	18.66	6.34	18.05	6.39	18.95	7.61	20.15	7.20	17.50	3.52
konkret – körperbezogen										
Kopf	0.06	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	1.12	0.00	0.00
Hände / Finger	0.04	0.19	0.10	0.31	0.05	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00
Arme	0.24	0.51	0.40	0.68	0.30	0.57	0.20	0.41	0.05	0.22
Fuß	0.21	0.54	0.15	0.37	0.25	0.64	0.40	0.75	0.05	0.22
Beine	0.21	0.54	0.15	0.37	0.20	0.52	0.35	0.81	0.15	0.37
gesamt	0.76	1.20	0.80	0.89	0.80	1.20	1.20	1.74	0.25	0.55
konkret – elementbezogen										
Vor-Seit-Bewegung	0.03	0.16	0.05	0.22	0.05	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00
Pendelbewegung	0.08	0.27	0.05	0.22	0.10	0.31	0.15	0.37	0.00	0.00
Drehungen	0.55	1.07	0.65	1.39	0.55	1.00	0.60	1.05	0.40	0.82
Sprung	0.43	0.85	0.60	1.19	0.55	0.94	0.25	0.55	0.30	0.57
Rücklaufen	0.19	0.51	0.15	0.37	0.30	0.73	0.10	0.31	0.20	0.52
Schlussposition	0.05	0.22	0.05	0.22	0.05	0.22	0.05	0.22	0.05	0.22
gesamt	1.31	1.81	1.55	2.33	1.60	2.11	1.15	1.39	0.95	1.23

	Gesamt		Video+Rhythmus		Video		Text+Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
allgemein										
allgemeine Erfahrungen	3.64	1.96	3.80	1.74	4.00	1.62	3.65	2.11	3.10	2.34
Leistungsentwicklung	2.28	1.90	3.05	2.09	1.80	1.74	2.15	1.84	2.10	1.83
Bewegungsstruktur	3.43	2.27	3.20	2.69	2.90	1.97	3.65	2.28	3.95	2.11
ganzheitliche Qualitäten	3.34	2.57	2.45	1.76	3.40	2.89	3.75	3.09	3.75	2.27
Lernmaterial	0.63	0.97	0.60	0.75	0.90	1.29	0.60	0.99	0.40	0.75
Übungsbedingungen	0.48	0.80	0.35	0.59	0.60	0.75	0.85	1.14	0.10	0.31
Energetisierung	0.76	1.08	1.00	1.26	0.90	0.97	0.45	0.69	0.70	1.30
Nachahmung	0.08	0.27	0.00	0.00	0.10	0.31	0.05	0.22	0.15	0.37
Lernstrategie	0.13	0.51	0.05	0.22	0.25	0.91	0.15	0.37	0.05	0.22
Emotionen	0.01	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.22	0.00	0.00
gesamt	14.75	4.82	14.50	4.88	14.85	5.10	15.35	5.73	14.30	3.66
Meta-Wissen										
Wissensstatus	0.89	1.13	0.45	0.89	0.50	0.69	1.25	1.33	1.35	1.23
Methodik	0.09	0.33	0.10	0.31	0.25	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Konzentration / Aufmerksamkeit	0.01	0.11	0.00	0.00	0.05	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00
Kontrolle	0.05	0.27	0.00	0.00	0.05	0.22	0.05	0.22	0.10	0.45
Verbalisierung	0.01	0.11	0.00	0.00	0.05	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00
gesamt	1.05	1.19	0.55	0.89	0.90	0.91	1.30	1.38	1.45	1.36

Tabelle 98: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen, körperbezogen gesamt, elementbezogen gesamt und allgemein gesamt des interpretativen Bewegungswissens in der Aneignungsphase.

	Wortzahl			Kodierungen			körperbezogen			elementbezogen			allgemein gesamt		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p
rvK	1,76	1.23	.270	1,76	0.38	.542	1,76	3.26	.075	1,76	0.03	.855	1,76	0.10	.750
Modus	1,76	0.54	.466	1,76	0.05	.821	1,76	0.08	.777	1,76	1.65	.202	1,76	0.02	.892
Modus x rvK	1,76	2.65	.108	1,76	1.55	.218	1,76	3.26	.075	1,76	0.09	.760	1,76	0.41	.525

Tabelle 99: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Drehung, Sprung, allgemeine Erfahrung, Leistungsentwicklung und Bewegungsstruktur des interpretativen Bewegungswissens in der Aneignungsphase.

	Drehung			Sprung			allg. Erfahrung			Leistungsentwicklung			Bewegungsstruktur		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p
rvK	1,76	0.38	.537	1,76	0.00	1.000	1,76	0.16	.693	1,76	2.39	.126	1,76	0.00	1.000
Modus	1,76	0.17	.681	1,76	2.46	.121	1,76	1.42	.238	1,76	0.51	.478	1,76	2.17	.145
Modus x rvK	1,76	0.04	.837	1,76	0.07	.795	1,76	0.72	.398	1,76	2.04	.158	1,76	0.35	.558

Tabelle 100: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien ganzheitliche Qualitäten, Lernmaterial, Übungsbedingungen und Energetisierung des interpretativen Bewegungswissens in der Aneignungsphase.

	Ganzheitliche Qualitäten			Lernmaterial			Übungsbedingungen					Energetisierung		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p
rvK	1,76	0.69	.409	1,76	0.05	.819	1,76	2.17	.144			1,76	0.10	.757
Modus	1,76	2.08	.153	1,76	1.32	.255	1,76	0.00	.000			1,76	2.40	.125
Modus x rvK	1,76	0.69	.409	1,76	1.32	.255	1,76	8.70	.004	0.10	0.34	1,76	0.52	.472

Tabelle 101: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Wissensstatus und Meta-Wissen gesamt des interpretativen Bewegungswissens in der Aneignungsphase.

	Wissensstatus					Meta-Wissen gesamt				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
rvK	1,76	0.10	.754			1,76	0.93	.337		
Modus	1,76	11.99	.001	0.14	0.40	1,76	6.30	.014	0.08	0.29
Modus x rvK	1,76	0.01	.917			1,76	0.15	.700		

Tabelle 102: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Versuchsgruppeneffekte bzgl. der Kategorien Übungsbedingungen und Wissensstatus in der Aneignungsphase.

	N	VI+rvK / VI		VI+rvK / TI+rvK		VI+rvK / TI		VI / TI+rvK		VI / TI		TI+rvK / TI	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
Übungsbedingungen	20	-1.09	.276	-1.49	.137	-1.60	.111	-0.48	.634	-2.53	.012	-2.82	.005

Tabelle 103: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Kategorien Wissensstatus und Meta-Wissen gesamt in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Wissensstatus		Meta-Wissen gesamt	
		z	2p	z	2p
Aneignungsphase	40	-3.24	.001	-2.15	.032

Tabelle 104: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen, körperbezogen gesamt und elementbezogen gesamt des interpretativen Bewegungswissens.

	Wortzahl			Kodierungen			körperbezogen gesamt			elementbezogen gesamt			η^2	ϵ
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p		
MZP	1,76	0.80	.374	1,76	3.54	.064	1,76	0.67	.415	1,76	0.85	.359		
rvK	1,76	2.75	.101	1,76	0.47	.497	1,76	1.31	.256	1,76	0.58	.448		
Modus	1,76	1.84	.179	1,76	0.10	.751	1,76	0.47	.495	1,76	6.47	.013	0.08	0.29
Modus x rvK	1,76	2.39	.127	1,76	0.91	.342	1,76	1.31	.256	1,76	0.06	.800		
rvK x MZP	1,76	0.08	.779	1,76	0.26	.609	1,76	0.07	.786	1,76	0.05	.818		
Modus x MZP	1,76	0.35	.558	1,76	0.26	.609	1,76	0.07	.786	1,76	1.92	.170		
Modus x rvK x MZP	1,76	0.76	.385	1,76	0.39	.532	1,76	0.67	.415	1,76	0.05	.818		

Tabelle 105: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien allgemein gesamt, Meta-Wissen gesamt, Drehung und Sprung des interpretativen Bewegungswissens.

	allgemein gesamt			Meta-Wissen gesamt			Drehung			Sprung			η^2	ϵ
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p		
MZP	1,76	0.20	.659	1,76	2.84	.096	1,76	0.32	.570	1,76	0.80	.375		
rvK	1,76	0.84	.364	1,76	0.09	.771	1,76	0.00	1.000	1,76	0.24	.624		
Modus	1,76	0.01	.919	1,76	2.13	.149	1,76	0.34	.560	1,76	8.71	.004	0.10	0.34
Modus x rvK	1,76	0.26	.613	1,76	0.09	.771	1,76	0.34	.560	1,76	0.00	1.000		
rvK x MZP	1,76	0.05	.825	1,76	2.84	.096	1,76	0.32	.570	1,76	0.80	.375		
Modus x MZP	1,76	0.20	.659	1,76	2.84	.096	1,76	1.30	.258	1,76	1.79	.185		
Modus x rvK x MZP	1,76	0.20	.659	1,76	0.71	.402	1,76	0.00	1.000	1,76	0.20	.657		

Tabelle 106: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien allgemeine Erfahrungen, Leistungsentwicklung, Bewegungsstruktur, ganzheitliche Qualitäten, und Lernmaterial des interpretativen Bewegungswissens.

	allgemeine Erfahrungen			Leistungsentwicklung			Bewegungsstruktur			ganzheitliche Qualitäten			Lernmaterial		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p
MZP	1,76	0.17	.681	1,76	1.76	.189	1,76	2.95	.090	1,76	2.34	.130	1,76	1.29	.259
rvK	1,76	2.57	.113	1,76	0.08	.783	1,76	0.11	.739	1,76	0.24	.627	1,76	0.05	.817
Modus	1,76	2.03	.158	1,76	0.69	.410	1,76	2.27	.136	1,76	0.24	.627	1,76	1.35	.248
Modus x rvK	1,76	1.14	.288	1,76	1.91	.171	1,76	0.11	.739	1,76	0.11	.746	1,76	2.65	.108
rvK x MZP	1,76	1.53	.220	1,76	0.44	.509	1,76	0.03	.864	1,76	1.72	.194	1,76	0.05	.821
Modus x MZP	1,76	0.04	.837	1,76	0.44	.509	1,76	0.12	.732	1,76	1.72	.194	1,76	1.29	.259
Modus x rvK x MZP	1,76	0.38	.538	1,76	0.44	.509	1,76	0.03	.864	1,76	0.43	.514	1,76	0.05	.821

Tabelle 107: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien Übungsbedingungen, Energetisierung und Wissensstatus des interpretativen Bewegungswissens.

	Übungsbedingungen					Energetisierung					Wissensstatus				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
MZP	1,76	1.80	.184			1,76	0.00	1.000			1,76	3.76	.056		
rvK	1,76	0.12	.727			1,76	0.17	.684			1,76	0.02	.876		
Modus	1,76	0.12	.727			1,76	1.51	.223			1,76	1.99	.162		
Modus x rvK	1,76	6.01	.017	0.07	0.28	1,76	6.03	.016	0.07	0.28	1,76	0.02	.876		
rvK x MZP	1,76	0.20	.656			1,76	0.21	.646			1,76	2.28	.136		
Modus x MZP	1,76	0.20	.656			1,76	0.21	.646			1,76	2.28	.136		
Modus x rvK x MZP	1,76	1.80	.184			1,76	0.00	1.000			1,76	1.16	.285		

Tabelle 108: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Kategorien elementbezogen gesamt und Sprung zu den Messzeitpunkten 1+2 und 4+5.

Vergleich	N	elementbezogen gesamt		Sprung	
		z	2p	z	2p
MZP 1+2	40	-2.48	.013	-2.75	.006
MZP 4+5	40	-1.08	.280	-1.03	.302

Tabelle 109: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Interaktionseffekte bzgl. der Kategorien Energetisierung gesamt und Übungsbedingungen zu den Messzeitpunkten 1+2 und 4+5.

Vergleich	N	VI+rvK / VI		VI+rvK / TI+rvK		VI+rvK / TI		VI / TI+rvK		VI / TI		TI+rvK / TI	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
Übungsbedingungen 1+2	20	-1.43	.152	-1.78	.075	0.00	1.00	-0.472	.637	-1.43	.152	-1.78	.075
Übungsbedingungen 4+5	20	-1.00	.317	-1.00	.317	0.00	1.00	0.00	1.00	-1.00	.317	-1.00	.317
Energetisierung 1+2	20	-1.23	.218	-2.36	.018	-1.13	.260	-1.43	.152	-0.05	.959	-1.43	.152
Energetisierung 4+5	20	-1.43	.150	-1.44	.150	-0.47	.637	0.00	1.00	-1.04	.298	-1.04	.298

Tabelle 110: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZIP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen und körperbezogen gesamt des interpretativen Bewegungswissens.

	Wortzahl					Kodierungen					körperbezogen gesamt (Box n.c)				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	10.24	.002	0.12	0.37	1,76	2.26	.137			1,76	0.86	.356		
MZIP	2,149	13.38	<.001 ¹	0.15	0.42	2,152	12.42	<.001	0.14	0.40	2,152	2.67	.073		
Tag x MZIP	2,152	13.70	<.001	0.15	0.42	2,152	4.53	.012	0.06	0.24	2,152	1.35	.262		
rvK	1,76	0.72	.400			1,76	0.16	.693			1,76	4.19	.044	0.05	0.23
Modus	1,76	0.30	.588			1,76	0.29	.594			1,76	0.47	.497		
Modus x rvK	1,76	2.80	.099			1,76	1.64	.204			1,76	1.86	.177		
Tag x rvK	1,76	0.91	.343			1,76	1.75	.190			1,76	0.05	.817		
Tag x Modus	1,76	0.02	.887			1,76	0.17	.683			1,76	0.49	.488		
Tag x rvK x Modus	1,76	3.70	.058			1,76	0.75	.389			1,76	0.22	.644		
MZIP x rvK	2,152	0.47	.627			2,152	0.07	.932			2,152	0.4	.669		
MZIP x Modus	2,152	0.83	.437			2,152	0.37	.692			2,152	1.55	.215		
MZIP x rvK x Modus	2,152	1.00	.371			2,152	0.70	.500			2,152	0.75	.475		
Tag x MZIP x rvK	2,152	0.19	.828			2,152	0.66	.516			2,152	1.48	.230		
Tag x MZIP x Modus	2,152	1.36	.260			2,152	0.62	.538			2,152	0.86	.424		
Tag x MZIP x rvK x Modus	2,152	0.35	.705			2,152	0.20	.817			2,152	0.02	.978		

¹ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .982$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

Tabelle 111: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZIP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien elementbezogen gesamt, allgemein gesamt und Meta-Wissen gesamt des interpretativen Bewegungswissens.

	elementbezogen gesamt (Box n.c)					allgemein gesamt					Meta-Wissen gesamt				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
Tag	1,76	0.22	.642			1,76	3.68	.059			1,76	0.56	.455		
MZIP	2,152	5.26	.006	0.06	0.26	2,152	5.76	.004	0.07	0.28	2,152	0.17	.844		
Tag x MZIP	2,152	1.21	.302			2,152	0.49	.614			2,152	1.36	.261		
rvK	1,76	1.03	.313			1,76	0.06	.809			1,76	1.51	.223		
Modus	1,76	0.03	.866			1,76	0.03	.856			1,76	4.20	.044	0.05	0.23
Modus x rvK	1,76	0.11	.736			1,76	0.44	.508			1,76	0.91	.342		
Tag x rvK	1,76	0.05	.816			1,76	3.68	.059			1,76	0.56	.455		
Tag x Modus	1,76	1.96	.166			1,76	0.16	.687			1,76	0.20	.654		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.05	.816			1,76	0.16	.687			1,76	0.20	.654		
MZIP x rvK	2,152	3.73	.026	0.05	0.22	2,152	1.31	.273			2,152	1.38	.255		
MZIP x Modus	2,152	0.48	.622			2,152	0.07	.935			2,152	1.38	.255		
MZIP x rvK x Modus	2,152	0.48	.622			2,152	0.07	.935			2,152	0.46	.632		
Tag x MZIP x rvK	2,152	0.64	.530			2,152	0.14	.868			2,152	1.85	.160		
Tag x MZIP x Modus	2,147	3.45	.036 ¹	0.04	0.21	2,152	0.70	.500			2,152	0.08	.920		
Tag x MZIP x rvK x Modus	2,152	0.87	.423			2,152	0.18	.838			2,152	2.57	.080		

¹ $\epsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .964$ ($\epsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

Tabelle 112: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZIP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien Drehung, Sprung und allgemeine Erfahrungen des interpretativen Bewegungswissens.

	Drehung (Box n.c)					Sprung (Box n.c)					allgemeine Erfahrungen				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	0.62	.434			1,76	1.01	.319			1,76	1.09	.301		
MZIP	2,152	2.02	.136			2,152	1.66	.194			2,152	1.77	.174		
Tag x MZIP	2,152	0.83	.440			2,152	0.4	.673			2,152	0.15	.858		
rvK	1,76	1.55	.217			1,76	0.16	.691			1,76	1.39	.242		
Modus	1,76	0.17	.680			1,76	0.00	1.000			1,76	0.06	.814		
Modus x rvK	1,76	0.17	.680			1,76	0.00	1.000			1,76	1.05	.310		
Tag x rvK	1,76	0.22	.638			1,76	1.01	.319			1,76	0.16	.690		
Tag x Modus	1,76	0.22	.638			1,76	2.26	.136			1,76	3.4	.069		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.22	.638			1,76	0.25	.617			1,76	0.06	.811		
MZIP x rvK	2,152	4.2	.017			2,152	1.02	.361			2,152	0.11	.894		
MZIP x Modus	2,152	0.47	.628			2,152	1.66	.194			2,152	0.49	.611		
MZIP x rvK x Modus	2,152	1.4	.249			2,152	1.66	.194			2,152	0.26	.771		
Tag x MZIP x rvK	2,152	0.35	.702			2,152	5.16	.007	0.06	0.26	2,152	0.06	.945		
Tag x MZIP x Modus	2,152	0.35	.702			2,152	3.57	.030	0.04	0.22	2,152	2.78	.065		
Tag x MZIP x rvK x Modus	2,152	0.35	.702			2,152	1.08	.343			2,152	3.23	.042	0.04	0.21

Tabelle 113: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZIP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien Leistungsentwicklung, Bewegungsstruktur und ganzheitliche Qualitäten des interpretativen Bewegungswissens.

	Leistungsentwicklung					Bewegungsstruktur					ganzheitliche Qualitäten				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	1.72	.194			1,76	4.47	.038	0.06	0.24	1,76	0.27	.607		
MZIP	2,152	0.42	.658			2,152	1.65	.196			2,152	1.89	.155		
Tag x MZIP	2,152	0.18	.834			2,152	0.33	.720			2,152	0.34	.715		
rvK	1,76	1.60	.209			1,76	0.74	.393			1,76	0.12	.726		
Modus	1,76	0.94	.336			1,76	0.49	.484			1,76	2.69	.105		
Modus x rvK	1,76	2.00	.161			1,76	0.05	.815			1,76	0.05	.815		
Tag x rvK	1,76	1.72	.194			1,76	0.09	.763			1,76	0.03	.864		
Tag x Modus	1,76	1.15	.287			1,76	0.01	.920			1,76	0.48	.493		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.01	.905			1,76	2.93	.091			1,76	0.48	.493		
MZIP x rvK	2,152	0.24	.787			2,152	0.43	.653			2,152	1.36	.260		
MZIP x Modus	2,152	1.14	.323			2,152	0.65	.521			2,152	0.13	.880		
MZIP x rvK x Modus	2,152	0.06	.942			2,152	1.49	.228			2,152	0.09	.916		
Tag x MZIP x rvK	2,152	4.4	.014	0.05	0.24	2,152	0.33	.720			2,152	0.25	.776		
Tag x MZIP x Modus	2,152	0.14	.873			2,152	0.51	.599			2,152	0.08	.926		
Tag x MZIP x rvK x Modus	2,152	0.05	.956			2,152	0.41	.662			2,152	3.01	.052		

Tabelle 114: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZIP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien Lernmaterial, Übungsbedingungen und Energetisierung des interpretativen Bewegungswissens.

	Lernmaterial (Box n.c)					Übungsbedingungen (Box n.c)					Energetisierung				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	0.37	.543			1,76	0.44	.511			1,76	0.19	.668		
MZIP	2,152	0.77	.466			2,152	1.95	.145			2,133	7.60	.001 ¹	0.09	0.32
Tag x MZIP	2,152	1.65	.195			2,152	2.79	.064			2,152	0.47	.628		
rvK	1,76	0.02	.889			1,76	1.55	.217			1,76	0.02	.896		
Modus	1,76	0.96	.329			1,76	0.00	1.000			1,76	1.41	.240		
Modus x rvK	1,76	0.18	.675			1,76	6.20	.015	0.08	0.29	1,76	0.16	.694		
Tag x rvK	1,76	3.37	.070			1,76	1.75	.190			1,76	0.19	.668		
Tag x Modus	1,76	3.37	.070			1,76	0	1.000			1,76	0.02	.886		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.04	.839			1,76	0.44	.511			1,76	1.01	.318		
MZIP x rvK	2,152	0.77	.466			2,152	2.3	.104			2,152	1.81	.168		
MZIP x Modus	2,152	2.95	.055			2,152	0.09	.916			2,152	1.41	.247		
MZIP x rvK x Modus	2,152	0.36	.696			2,152	1.25	.289			2,133	4.23	.021 ²	0.05	0.24
Tag x MZIP x rvK	2,152	2.67	.072			2,152	0.15	.857			2,152	0.87	.422		
Tag x MZIP x Modus	2,152	3.94	.021			2,152	0.07	.936			2,152	0.42	.656		
Tag x MZIP x rvK x Modus	2,152	0.55	.577			2,152	0.15	.857			2,152	0.56	.575		

¹ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .874$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

² $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .874$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

Tabelle 115: Ergebnis der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZIP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorie Wissensstatus des interpretativen Bewegungswissens.

	Wissensstatus			η^2	ε
	df	F	p		
Tag	1,76	0.03	.872		
MZIP	2,152	0.03	.969		
Tag x MZIP	2,152	1.81	.168		
rvK	1,76	0.57	.454		
Modus	1,76	9.99	.002	0.12	0.36
Modus x rvK	1,76	0.20	.653		
Tag x rvK	1,76	0.23	.630		
Tag x Modus	1,76	0.03	.872		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.65	.423		
MZIP x rvK	2,152	0.78	.461		
MZIP x Modus	2,152	2.52	.084		
MZIP x rvK x Modus	2,152	0.28	.756		
Tag x MZIP x rvK	2,152	2.1	.126		
Tag x MZIP x Modus	2,152	0.04	.964		
Tag x MZIP x rvK x Modus	2,152	2.69	.071		

Tabelle 116: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen, elementbezogen gesamt, allgemein gesamt und Bewegungsstruktur beim interpretativen Wissen für die Messzeitpunkte 5 bis 10.

Vergleich	N	Wortzahl		Kodierungen		elementbezogen gesamt		allgemein gesamt		Bewegungsstruktur	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
MZP_06 – MZP_05	80	-6.27	<.001	-4.00	<.001	-2.54	.011	-1.77	.077	-1,64	.102
MZP_07 – MZP_05	80	-5.36	<.001	-4.47	<.001	-2.14	.032	-3.23	.001	-0,65	.516
MZP_08 – MZP_05	80	-3.05	.002	--	--	--	--	--	--	-0,49	.622
MZP_09 – MZP_05	80	-3.42	.001	--	--	--	--	--	--	-0,17	.862
MZP_10 – MZP_05	80	-3.03	.002	--	--	--	--	--	--	-0,70	.482
MZP_07 – MZP_06	80	-1.65	.098	-0.06	.951	-0.35	.724	-0.8	.422	-1,01	.312
MZP_08 – MZP_06	80	-4.59	<.001	--	--	--	--	--	--	-2,22	.026
MZP_09 – MZP_06	80	-4.21	<.001	--	--	--	--	--	--	-1,60	.110
MZP_10 – MZP_06	80	-3.21	.001	--	--	--	--	--	--	-2,10	.035
MZP_08 – MZP_07	80	-3.07	.002	--	--	--	--	--	--	-1,22	.223
MZP_09 – MZP_07	80	-3.04	.002	--	--	--	--	--	--	-0,51	.612
MZP_10 – MZP_07	80	-2.69	.007	--	--	--	--	--	--	-1,37	.170
MZP_09 – MZP_08	80	-0.24	.811	-1.86	.063	-1.34	.181	-1.11	.266	-0,71	.480
MZP_10 – MZP_08	80	-0.02	.983	-1.98	.048	-0.62	.536	-1.77	.076	-0,15	.881
MZP_10 – MZP_09	80	-0.59	.552	-0.18	.861	-1.79	.073	-1.21	.227	-0,96	.336

Tabelle 117: Ergebnisse des Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Energetisierung beim interpretativen Wissen für die Messzeitpunkte 5 bis 10.

Vergleich	N	Energetisierung	
		z	2p
MZP_06 – MZP_05	80	-0.90	.366
MZP_07 – MZP_05	80	-1.50	.134
MZP_07 – MZP_06	80	-2.39	.017
MZP_09 – MZP_08	80	-1.00	.317
MZP_10 – MZP_08	80	-2.50	.013
MZP_10 – MZP_09	80	-1.94	.052

Tabelle 118: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Kategorien Meta-Wissen gesamt und Wissensstatus sowie zur statistischen Absicherung des Rhythmusseffekts bzgl. der Kategorie körperbezogen gesamt für die Messzeitpunkte 5 bis 10.

Vergleich	N	Meta-Wissen		Wissensstatus		körperbezogen gesamt	
		z	2p	z	2p	z	2p
MZP_05	40	-0.46	.646	0.00	1.000	-1.00	.317
MZP_06	40	-1.48	.139	-1.97	.049	-1.93	.053
MZP_07	40	-1.48	.139	-1.97	.049	-0.46	.646
MZP_08	40	-0.32	.747	-0.35	.725	-2.04	.041
MZP_09	40	-1.05	.292	-2.29	.022	-0.04	.970
MZP_10	40	-2.29	.022	-2.29	.022	-0.46	.646

Tabelle 119: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Block x Rhythmus bzgl. der Kategorie elementbezogen gesamt für die Messzeitpunkte 5 bis 10.

Vergleich	N	elementbezogen gesamt	
		z	2p
MZP_05	40	-0.58	.559
MZP_06	40	-1.25	.212
MZP_07	40	-0.04	.967
MZP_08	40	-1.37	.171
MZP_09	40	-0.94	.349
MZP_10	40	-1.20	.231

5.2.1.2 Präskriptives Bewegungswissen - Bewegungsplanung

Auch bei den Daten des präskriptiven Bewegungswissens werden nur die Kategorien in die statistischen Analysen miteinbezogen, die während der Aneignungsphase mindestens von annähernd der Hälfte der Probanden thematisiert wurden. In Tabelle 120 sind die Kategorien des Auswerteschemas für die quantitative Analyse des präskriptiven Bewegungswissens sowie ihre durchschnittliche Nennhäufigkeit mit Standardabweichung über alle Versuchspersonen und für die vier Versuchsgruppen getrennt gelistet. Folgende Kategorien bzw. Kategoriegruppen wurden im Verlauf der Aneignungsphase mindestens einmal im Durchschnitt von der Hälfte der Versuchspersonen thematisiert. Dies sind zum einen die Kategoriegruppen *körperbezogen gesamt*, *elementbezogen gesamt*, *allgemein gesamt* und *Meta-Wissen gesamt* sowie die Einzelkategorien *unspezifische Vornahmen*, *Leistungsentwicklung*, *Bewegungsstruktur*, *ganzheitliche Qualitäten*, *Lernmaterial* und *Energetisierung*. Prinzipiell zeigt sich, dass die Mittelwerte der Kategorien des präskriptiven Bewegungswissens niedriger sind als die des interpretativen Bewegungswissens. Aus diesem Grund wurden auch die Kategorien *Sprung*, *Drehung* und *Übungsbedingungen* nicht weiter berücksichtigt.

Auch für das präskriptive Bewegungswissen wird zunächst die Nennhäufigkeit der Kategoriengruppen und der oben aufgeführten Einzelkategorien für die Aneignungsphase verglichen. Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen werden in Tabelle 121, Tabelle 122 und Tabelle 123 dargestellt. Es ergeben sich keine signifikanten Unterschiede bzgl. *Wortzahl*, *Anzahl der Kodierungen* und der Kategoriengruppen. Lediglich bei den Einzelkategorien zeigt sich ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt für das *Lernmaterial*. Die Videogruppen beziehen das Lernmaterial häufiger explizit in die Planung der folgenden Realisierungsversuche ein als die Textgruppen (Tabelle 124).

Analog zur Auswertung der Daten des interpretativen Bewegungswissens werden für das präskriptive Bewegungswissen zunächst die Prozesseffekte innerhalb des ersten Versuchsblocks betrachtet und in einem zweiten Auswertungsschritt die Veränderung der Inhalte der Planungsprozesse über den Verlauf der Aneignungsphase. Wie bereits erwähnt, ist die Zellenbesetzung bei den Kategorien des präskriptiven Bewegungswissens noch niedriger als beim interpretativen Bewegungswissen. Dies schränkt die Aussagekraft der im Folgenden dargestellten Ergebnisse ein und ist auch der Grund dafür, dass Dreifach- und Vierfachinteraktion bei der Darstellung der Ergebnisse nicht kommentiert bzw. interpretiert werden. Im ersten Versuchsblock sind lediglich für die Kategoriengruppe *Meta-Wissen gesamt* und die Kategorie *Lernmaterial* signifikante Messzeiteffekte nachweisbar (Tabelle 125 bis Tabelle 128). Während zu Beginn der Aneig-

nungsphase noch von allen Versuchsgruppen wissensbezogene Aussagen getroffen werden, entfällt dies bei allen außer der TI-Gruppe zum Ende des ersten Versuchsblocks. Im Gegensatz dazu wird gegen Ende des Versuchsblocks das Lernmaterial, d. h. die Bewegungsinstruktion, häufiger thematisiert als zu Anfang. Der Instruktionsmoduseffekt zeigt sich im U-Test nur für die Messzeitpunkte 1+2 zugunsten der Videogruppen. Am Ende des ersten Versuchsblocks ist kein Unterschied zwischen den Video- und den Textgruppen nachweisbar (Tabelle 129). Dies erklärt auch den signifikanten Interaktionseffekt Instruktionsmodus x MZP.

Für die Messung der Veränderung des präskriptiven Bewegungswissens im Verlauf der Aneignungsphase werden die Daten hinzugezogen, die jeweils am Ende eines Versuchsblocks erhoben wurden (Messzeitpunkte fünf, sechs, sieben und acht, neun, zehn). Die Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block werden in Tabelle 130 bis Tabelle 133 dargestellt. Drei- und Vierfachinteraktionen werden im Folgenden wieder nicht näher erläutert. Bei den Kategorien des präskriptiven Bewegungswissens zeigen sich nur für *Wortzahl*, *Kodierungen* und *Leistungsentwicklung* signifikante Prozesseffekte. Die Antworten der Versuchspersonen werden innerhalb der ersten und zweiten Übungsphase zunehmend ausführlicher. Bei einem Vergleich der Übungsphasen zeigt sich jedoch, dass die Antworten in der zweiten Übungsphase insgesamt deutlich kürzer sind als in der ersten. Dieser Verlauf spiegelt sich bei der Anzahl der Kodierungen nur innerhalb der ersten Übungsphase wieder. Im Vergleich zur ersten Übungsphase und auch innerhalb der zweiten Übungsphase verändert sich die Anzahl der Kodierungen nicht signifikant. Die allgemeine Leistungsentwicklung wird zu Beginn der ersten Übungsphase deutlich häufiger thematisiert als am Ende. In der zweiten Übungsphase können keine signifikanten Veränderungen festgestellt werden. Für die Kategorie *ganzheitliche Qualitäten* wird ein signifikanter Interaktionseffekt Tag x Block festgestellt. Die Anzahl der Kodierungen bzgl. ganzheitlicher Qualitäten verdoppelt sich vom fünften zum sechsten Messzeitpunkt und wird zum Ende der ersten Übungsphase wieder geringer. Innerhalb der zweiten Übungsphase zeigen sich keine signifikanten Veränderungen; es ist jedoch eine tendenzielle Verringerung beim mittleren Messzeitpunkt festzustellen. Dies zeigt sich auch im Wilcoxon-Test bei einem Vergleich der Messzeitpunkte zwischen den Übungsphasen. Tendenziell ist ein Anstieg der Kodierungszahl von der ersten zur zweiten Übungsphase zu verzeichnen, allerdings ist die Anzahl der Kodierungen zum Messzeitpunkt neun signifikant geringer als zum Messzeitpunkt sechs. Ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt kann lediglich für die Kategorie *Energetisierung* festgestellt werden. Im Gegensatz zu den videoinstruierten Gruppen wird diese Kategorie von den Textgruppen beim fünften und zehnten Mess-

zeitpunkt nicht thematisiert. Im Hinblick auf den Einfluss der rhythmischen Instruktion zeigt sich nur für die Kategorie *unspezifische Vornahmen* ein signifikanter Interaktionseffekt Tag x Rhythmus (Tabelle 132). Im Verlauf der ersten Übungsphase werden bei den rhythmisch instruierten Gruppen vergleichsweise mehr allgemeine Äußerungen beobachtet. Dies kehrt sich im Verlauf der zweiten Übungsphase um. Die nicht rhythmisch instruierten Gruppen äußern am Ende der Übungsphase signifikant mehr allgemeine Statements bzgl. der Bewegungsplanung (Tabelle 135). Der Interaktionseffekt Block x Instruktionsmodus für die Kategoriengruppe *Meta-Wissen* ist auf die häufigeren wissensbezogenen Aussagen der Videogruppen jeweils zur Mitte der Übungsphasen zurückzuführen.

Beim präskriptiven Bewegungswissen zeigen sich keine differenziellen Effekte der rhythmischen Instruktion in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus. Es zeigt sich lediglich ein Einfluss der rhythmischen Instruktion unabhängig vom Instruktionsmodus. Die Anzahl der Äußerungen bzgl. unspezifischer Vornahmen nimmt bei den rhythmisch instruierten Gruppen im Gegensatz zu den nicht rhythmisch instruierten Gruppen im Verlauf der Aneignungsphase ab. Da sich die Anzahl der Kodierungen vom ersten auf den zweiten Untersuchungstag nicht signifikant ändert, muss im Laufe der Aneignungsphase eine inhaltliche Veränderung der Aussagen stattfinden. Diese inhaltliche Veränderung spiegelt sich in der Entwicklung der anderen Kategorien nicht direkt wieder.

5.2.1.2.1 Ergebnistabellen

Tabelle 120: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Nennhäufigkeit der Kategorien des präskriptiven Bewegungswissens pro Person über alle Versuchspersonen und die vier Versuchsgruppen (n = 20 pro Versuchsgruppe) in der Aneignungsphase.

	Gesamt		Video+Rhythmus		Video		Text+Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Wortzahl	186.19	128.87	182.05	99.99	184.50	128.00	220.10	184.41	158.10	81.21
Kodierungen	15.93	4.69	16.20	4.09	16.15	5.08	16.60	6.18	14.75	2.94
körperbezogen										
Kopf	0.04	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.49	0.00	0.00
Hände / Finger	0.08	0.31	0.05	0.22	0.15	0.37	0.10	0.45	0.00	0.00
Arme	0.15	0.45	0.25	0.64	0.25	0.55	0.05	0.22	0.05	0.22
Fuß	0.10	0.34	0.15	0.37	0.15	0.49	0.05	0.22	0.05	0.22
Beine	0.14	0.38	0.05	0.22	0.10	0.31	0.30	0.57	0.10	0.31
gesamt	0.50	0.87	0.50	0.83	0.65	1.27	0.65	0.75	0.20	0.41
elementbezogen										
Vor-Seit-Bewegung	0.01	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.22	0.00	0.00
Pendelbewegung	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Drehungen	0.28	0.67	0.45	0.69	0.20	0.52	0.20	0.52	0.25	0.91
Sprung	0.23	0.67	0.20	0.62	0.35	0.75	0.30	0.92	0.05	0.22
Rücklaufen	0.03	0.16	0.05	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.22
Schlussposition	0.04	0.25	0.10	0.45	0.00	0.00	0.05	0.22	0.00	0.00
gesamt	0.58	1.19	0.80	1.58	0.55	1.15	0.60	1.05	0.35	0.93

	Gesamt		Video+Rhythmus		Video		Text+Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
allgemein										
unspezifische Vornahmen	1.76	1.81	1.60	1.35	1.90	2.02	1.40	1.54	2.15	2.23
Leistungsentwicklung	2.01	2.18	2.20	2.50	1.85	2.03	2.10	2.45	1.90	1.80
Bewegungsstruktur	1.85	1.96	1.85	2.41	1.45	1.23	2.20	2.19	1.90	1.86
Ganzheitliche Qualitäten	5.93	4.05	5.55	2.91	5.70	4.58	6.65	4.44	5.80	4.29
Lernmaterial	0.54	0.91	0.70	0.98	0.80	1.24	0.35	0.75	0.30	0.47
Übungsbedingungen	0.21	0.59	0.15	0.37	0.30	0.92	0.35	0.59	0.05	0.22
Energetisierung	0.90	1.20	1.15	1.09	1.00	0.92	0.75	1.29	0.70	1.45
Nachahmung	0.39	0.99	0.70	1.66	0.25	0.72	0.20	0.52	0.40	0.60
Lernstrategie	0.20	0.66	0.00	0.00	0.40	0.88	0.30	0.92	0.10	0.31
gesamt	13.79	4.09	13.90	3.29	13.65	3.62	14.30	5.75	13.30	3.47
Meta-Wissen										
Wissensstatus	0.30	0.68	0.20	0.41	0.30	0.98	0.45	0.76	0.25	0.44
Methodik	0.08	0.31	0.05	0.22	0.10	0.31	0.15	0.49	0.00	0.00
Konzentration / Aufmerksamkeit	0.10	0.38	0.15	0.49	0.20	0.52	0.05	0.22	0.00	0.00
Kontrolle	0.04	0.34	0.00	0.00	0.15	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00
gesamt	0.51	0.94	0.40	0.75	0.75	1.45	0.65	0.81	0.25	0.44

Tabelle 121: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen, körperbezogen gesamt, elementbezogen gesamt und allgemein gesamt des präskriptiven Bewegungswissens.

	Wortzahl			Kodierungen			Körperbezogen gesamt			elementbezogen gesamt			allgemein gesamt		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p
rvK	1,76	1.06	.307	1,76	0.81	.372	1,76	0.60	.442	1,76	0.87	.355	1,76	0.45	.503
Modus	1,76	0.04	.841	1,76	0.22	.638	1,76	0.60	.442	1,76	0.56	.458	1,76	0.00	.979
Modus x rvK	1,76	1.24	.269	1,76	0.72	.397	1,76	2.39	.126	1,76	0.00	1.000	1,76	0.16	.687

Tabelle 122: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Meta-Wissen gesamt, unspezifische Vornahmen, Leistungsentwicklung, Bewegungsstruktur und ganzheitliche Qualitäten des präskriptiven Bewegungswissens.

	Meta-Wissen gesamt			unspezifische Vornahmen			Leistungsentwicklung			Bewegungsstruktur			ganzheitliche Qualitäten		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p
rvK	1,76	0.01	.905	1,76	1.66	.201	1,76	0.31	.581	1,76	0.63	.431	1,76	0.15	.704
Modus	1,76	0.36	.553	1,76	0.00	.951	1,76	0.00	.960	1,76	0.82	.368	1,76	0.43	.516
Modus x rvK	1,76	3.20	.078	1,76	0.31	.582	1,76	0.02	.880	1,76	0.01	.910	1,76	0.30	.588

Tabelle 123: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Lernmaterial und Energetisierung des präskriptiven Bewegungswissens.

	Lernmaterial					Energetisierung		
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p
rvK	1,76	0.02	.902			1,76	0.14	.712
Modus	1,76	4.42	.039	0.05	0.24	1,76	1.69	.198
Modus x rvK	1,76	0.14	.712			1,76	0.03	.853

Tabelle 124: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Kategorie Lernmaterial des präskriptiven Bewegungswissens in der Aneignungsphase.

Vergleich	Lernmaterial		
	N	z	2p
Lernmaterial	40	-2.01	.045

Tabelle 125: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen und körperbezogen gesamt des präskriptiven Bewegungswissens.

	Wortzahl			Kodierungen			η^2	ε	körperbezogen gesamt (Box n.c.)		
	df	F	p	df	F	p			df	F	p
MZP	1,76	2.50	.118	1,76	1.01	.318			1,76	1.76	.188
rvK	1,76	0.13	.724	1,76	1.18	.281			1,76	1.92	.170
Modus	1,76	1.41	.239	1,76	0.02	.893			1,76	0.21	.645
Modus x rvK	1,76	1.77	.187	1,76	0.00	1.000			1,76	1.92	.170
rvK x MZP	1,76	2.09	.152	1,76	4.74	.033	0.06	0.26	1,76	0.20	.659
Modus x MZP	1,76	0.10	.758	1,76	0.11	.739			1,76	0.20	.659
Modus x rvK x MZP	1,76	0.02	.877	1,76	0.03	.867			1,76	0.20	.659

Tabelle 126: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien elementbezogen gesamt, allgemein gesamt und Meta-Wissen gesamt des präskriptiven Bewegungswissens.

	elementbezogen gesamt (Box n.c.)					allgemein gesamt					Meta-Wissen gesamt (Box n.c.)				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
MZP	1,76	2.08	.153			1,76	3.38	.070			1,76	4.25	.043	0.05	0.24
rvK	1,76	2.34	.130			1,76	3.85	.053			1,76	0.27	.603		
Modus	1,76	5.26	.025	0.06	0.26	1,76	0.02	.896			1,76	0.27	.603		
Modus x rvK	1,76	0.58	.447			1,76	0.15	.696			1,76	1.09	.299		
rvK x MZP	1,76	0.00	1.000			1,76	3.38	.070			1,76	0.27	.608		
Modus x MZP	1,76	4.68	.034	0.06	0.25	1,76	0.38	.542			1,76	0.27	.608		
Modus x rvK x MZP	1,76	0.52	.473			1,76	0.38	.542			1,76	4.25	.043	0.05	0.24

Tabelle 127: Ergebnisse dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien unspezifische Vornahmen, Leistungsentwicklung, Bewegungsstruktur und ganzheitliche Qualitäten des präskriptiven Bewegungswissens.

	unspezifische Vornahmen			Leistungsentwicklung			Bewegungsstruktur			ganzheitliche Qualitäten		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p
MZP	1,76	0.36	.550	1,76	3.59	.062	1,76	0.27	.605	1,76	0.23	.631
rvK	1,76	3.88	.052	1,76	0.58	.448	1,76	1.90	.172	1,76	2.26	.137
Modus	1,76	0.24	.624	1,76	0.00	1.000	1,76	3.88	.052	1,76	0.25	.618
Modus x rvK	1,76	0.24	.624	1,76	0.33	.569	1,76	0.16	.695	1,76	0.86	.355
rvK x MZP	1,76	1.44	.234	1,76	2.49	.118	1,76	1.08	.303	1,76	2.69	.105
Modus x MZP	1,76	0.00	1.000	1,76	0.10	.753	1,76	0.07	.796	1,76	0.75	.388
Modus x rvK x MZP	1,76	1.44	.234	1,76	1.60	.210	1,76	3.30	.073	1,76	0.08	.773

Tabelle 128: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien Lernmaterial und Energetisierung gesamt des präskriptiven Bewegungswissens.

	Lernmaterial					Energetisierung gesamt				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
MZP	1,76	4.85	.031	0.06	0.26	1,76	0.12	.733		
rvK	1,76	0.07	.796			1,76	0.53	.467		
Modus	1,76	0.61	.438			1,76	1.20	.277		
Modus x rvK	1,76	0.07	.796			1,76	0.13	.716		
rvK x MZP	1,76	0.54	.465			1,76	1.05	.308		
Modus x MZP	1,76	0.06	.807			1,76	0.47	.496		
Modus x rvK x MZP	1,76	0.06	.807			1,76	1.87	.175		

Tabelle 129: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung der Instruktionseffekte bzgl. der Kategorie elementbezogen gesamt zu den Messzeitpunkten 1+2 und 4+5.

Vergleich	N	elementbezogen gesamt	
		z	2p
MZP 1+2	40	-2.53	.011
MZP 4+5	40	0.00	1.000

Tabelle 130: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZIP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen und körperbezogen gesamt des präskriptiven Bewegungswissens.

	Wortzahl					Kodierungen					körperbezogen gesamt (Box n.c)				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	5.79	.019	0.07	0.28	1,76	1.63	.206			1,76	0.90	.347		
Block	2,140	16.75	<.001 ¹	0.18	0.47	2,152	3.37	.037	0.04	0.21	2,152	2.98	.054		
Tag x Block	2,152	0.26	.770			2,152	1.42	.245			2,152	1.33	.267		
rvK	1,76	1.40	.240			1,76	1.61	.208			1,76	1.32	.254		
Modus	1,76	0.05	.817			1,76	0.82	.368			1,76	0.33	.567		
Modus x rvK	1,76	0.71	.403			1,76	0.93	.337			1,76	1.32	.254		
Tag x rvK	1,76	0.03	.867			1,76	0.22	.644			1,76	0.10	.753		
Tag x Modus	1,76	0.00	.956			1,76	1.35	.249			1,76	2.49	.119		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.57	.454			1,76	0.01	.908			1,76	0.10	.753		
Block x rvK	2,152	0.80	.453			2,152	1.00	.370			2,152	0.19	.829		
Block x Modus	2,152	1.03	.359			2,152	0.89	.412			2,152	0.03	.973		
Block x rvK x Modus	2,152	0.37	.688			2,152	1.35	.264			2,152	0.35	.706		
Tag x Block x rvK	2,152	0.86	.427			2,152	1.02	.365			2,144	5.22	.007 ²	0.06	0.26
Tag x Block x Modus	2,152	0.54	.581			2,152	0.24	.785			2,152	0.27	.760		
Tag x Block x rvK x Modus															
Modus	2,152	0.60	.551			2,152	0.13	.876			2,152	0.02	.979		

¹ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .919$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

² $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .948$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

Tabelle 131: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZIP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien elementbezogen gesamt, allgemein gesamt und Meta-Wissen gesamt des präskriptiven Bewegungswissens.

	elementbezogen gesamt _(Box n.c)					allgemein gesamt					Meta-Wissen gesamt				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	0.17	.679			1,76	0.12	.735			1,76	1.98	.164		
Block	2,152	2.95	.056			2,152	0.07	.935			2,152	2.6	.078		
Tag x Block	2,152	4.32	.015			2,152	0.21	.813			2,152	0.57	.567		
rvK	1,76	2.38	.127			1,76	0.30	.586			1,76	0.11	.742		
Modus	1,76	0.13	.723			1,76	0.17	.683			1,76	0.44	.510		
Modus x rvK	1,76	0.01	.906			1,76	0.38	.540			1,76	2.74	.102		
Tag x rvK	1,76	3.25	.076			1,76	2.52	.117			1,76	0.88	.352		
Tag x Modus	1,76	1.56	.216			1,76	0.05	.821			1,76	0.22	.641		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.48	.490			1,76	0.01	.910			1,76	0.00	1.000		
Block x rvK	2,152	0.23	.798			2,152	1.24	.292			2,152	0.96	.386		
Block x Modus	2,152	0.68	.508			2,152	1.95	.145			2,152	3.42	.035	0.04	0.21
Block x rvK x Modus	2,152	0.42	.657			2,152	0.30	.743			2,152	1.78	.173		
Tag x Block x rvK	2,152	0.21	.814			2,152	1.70	.186			2,152	0.19	.827		
Tag x Block x Modus	2,152	1.67	.191			2,152	0.70	.499			2,152	0.76	.469		
Tag x Block x rvK x Modus	2,152	0.03	.971			2,152	0.02	.985			2,152	2.28	.106		

Tabelle 132: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZIP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien unspezifische Vornahmen, Leistungsentwicklung und Bewegungsstruktur des präskriptiven Bewegungswissens.

	unspezifische Vornahmen					Leistungsentwicklung					Bewegungsstruktur				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	0.00	1.000			1,76	3.37	.070			1,76	0.91	.344		
Block	2,152	0.43	.649			2,152	6.24	.002	0.08	0.29	2,152	1.04	.357		
Tag x Block	2,152	1.28	.280			2,152	1.28	.282			2,152	0.11	.894		
rvK	1,76	0.25	.620			1,76	0.10	.756			1,76	0.00	1.000		
Modus	1,76	0.25	.620			1,76	0.61	.437			1,76	0.16	.692		
Modus x rvK	1,76	0.11	.741			1,76	0.10	.756			1,76	0.00	1.000		
Tag x rvK	1,76	4.99	.028	0.06	0.26	1,76	0.00	1.000			1,76	3.63	.061		
Tag x Modus	1,76	0.04	.840			1,76	0.07	.794			1,76	0.23	.635		
Tag x rvK x Modus	1,76	1.49	.227			1,76	0.27	.602			1,76	0.91	.344		
Block x rvK	2,152	0.74	.478			2,152	2.51	.085			2,152	0.60	.548		
Block x Modus	2,152	0.19	.831			2,152	1.27	.285			2,152	2.06	.131		
Block x rvK x Modus	2,152	3.03	.051			2,152	0.27	.764			2,152	0.88	.416		
Tag x Block x rvK	2,152	1.89	.154			2,152	0.06	.945			2,152	0.69	.503		
Tag x Block x Modus	2,152	7.57	.001			2,152	1.73	.180			2,152	1.94	.147		
Tag x Block x rvK x Modus	2,152	2.38	.096			2,152	0.13	.875			2,152	2.13	.122		

Tabelle 133: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZIP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien ganzheitliche Qualitäten, Lernmaterial und Energetisierung des präskriptiven Bewegungswissens.

	ganzheitliche Qualitäten					Lernmaterial (Box n.c)					Energetisierung				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	1.09	.300			1,76	0.60	.442			1,76	0.37	.546		
Block	2,152	1.44	.239			2,152	1.29	.278			2,133	0.12	.888		
Tag x Block	2,152	3.93	.022	0.05	0.23	2,152	2.51	.085			2,152	0.41	.662		
rvK	1,76	0.34	.559			1,76	0.15	.704			1,76	0.36	.550		
Modus	1,76	0.91	.343			1,76	3.63	.061			1,76	4.42	.039	0.05	0.24
Modus x rvK	1,76	0.65	.422			1,76	0.15	.704			1,76	2.26	.137		
Tag x rvK	1,76	0.61	.436			1,76	0.60	.442			1,76	0.00	1.000		
Tag x Modus	1,76	0.02	.896			1,76	1.17	.283			1,76	0.09	.762		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.02	.896			1,76	0.02	.878			1,76	0.83	.366		
Block x rvK	2,152	0.90	.410			2,152	0.06	.940			2,152	0.83	.436		
Block x Modus	2,152	0.94	.393			2,152	1.17	.314			2,152	1.55	.216		
Block x rvK x Modus	2,152	1.74	.179			2,152	0.18	.832			2,133	0.12	.888		
Tag x Block x rvK	2,152	1.45	.238			2,152	0.13	.881			2,152	2.17	.118		
Tag x Block x Modus	2,152	0.48	.618			2,152	1.97	.143			2,152	1.65	.195		
Tag x Block x rvK x Modus	2,152	1.97	.143			2,152	0.23	.791			2,152	0.31	.734		

Tabelle 134: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte bzgl. der Kategorien Wortzahl, Kodierungen, Leistungsentwicklung und ganzheitliche Qualitäten beim präskriptiven Bewegungswissen für die Messzeitpunkte 5 bis 10.

Vergleich	Wortzahl			Kodierungen		Leistungsentwicklung		ganzheitliche Qualitäten	
	N	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
MZP_06 – MZP_05	80	-0.64	.524	-1.57	.117	-3.13	.002	-2.80	.005
MZP_07 – MZP_05	80	-3.73	.000	-2.34	.019	-2.20	.028	-1.94	.053
MZP_08 – MZP_05	80	-1.69	.091	--	--	--	--	-2.69	.007
MZP_09 – MZP_05	80	-0.63	.528	--	--	--	--	-1.67	.094
MZP_10 – MZP_05	80	-2.13	.033	--	--	--	--	-2.30	.022
MZP_07 – MZP_06	80	-3.92	.000	-1.25	.212	-0.77	.439	-1.10	.270
MZP_08 – MZP_06	80	-2.47	.014	--	--	--	--	-0.53	.596
MZP_09 – MZP_06	80	-2.13	.033	--	--	--	--	-2.05	.040
MZP_10 – MZP_06	80	-1.34	.179	--	--	--	--	-0.62	.538
MZP_08 – MZP_07	80	-4.40	.000	--	--	--	--	-0.39	.696
MZP_09 – MZP_07	80	-4.57	.000	--	--	--	--	-0.31	.759
MZP_10 – MZP_07	80	-1.86	.063	--	--	--	--	-0.25	.800
MZP_09 – MZP_08	80	-0.65	.518	-0.64	.519	-1.29	.197	-1.27	.204
MZP_10 – MZP_08	80	-3.83	.000	-0.70	.483	-0.89	.371	-0.45	.655
MZP_10 – MZP_09	80	-3.28	.001	-1.25	.212	-0.33	.739	-0.46	.645

Tabelle 135: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffektes Tag x Rhythmus bzgl. der Kategorie unspezifische Vornahmen und des Instruktionseffekts bzgl. der Kategorie Energetisierung des präskriptiven Bewegungswissens zu den Messzeitpunkten 5 bis 10.

Vergleich	N	unspezifische Vornahmen		Energetisierung	
		z	2p	z	2p
MZP_05	40	-0.28	.776	-2.53	.011
MZP_06	40	-1.24	.215	-0.39	.694
MZP_07	40	-1.30	.194	-1.42	.154
MZP_08	40	-0.32	.747	0.00	1.000
MZP_09	40	-1.17	.242	-0.39	.694
MZP_10	40	-2.16	.031	-2.29	.022

5.2.1.3 Regelwissen

Für die Kategorien des Regelwissens muss festgestellt werden, dass keine der Einzelkategorien im Verlauf der Aneignungsphase von wenigstens der Hälfte der Versuchspersonen zumindest einmal angesprochen wurde. Somit gehen im Folgenden nur die Kategoriengruppen *Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge* und *Ziel-Mittel-Zusammenhänge* in die statistische Auswertung ein. Die dargestellten Ergebnisse sind auf Grund der geringen Datenmenge – wie auch beim interpretativen und präskriptiven Wissen – eher als Tendenz zu verstehen.

Die Versuchspersonen stellen in der Aneignungsphase zweimal mehr Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge als Ziel-Mittel-Zusammenhänge her (Tabelle 136). Es werden jedoch keine Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen bzw. ein differentieller Einfluss des Instruktionsmodus oder der rhythmischen Instruktion auf die Herstellung dieser Zusammenhänge festgestellt (Tabelle 137). Dies gilt auch für den ersten Aneignungsblock, innerhalb dessen sich auch keine Prozesseffekte nachweisen lassen (Tabelle 138). Bei Betrachtung der Messzeitpunkte fünf bis zehn zeigten sich für die Kategoriengruppe *Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge* neben zwei Dreifachinteraktionen, auf die nicht weiter eingegangen wird, die Interaktionseffekte Tag x Block. Während innerhalb der ersten Übungsphase die Anzahl der Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge von Messzeitpunkt fünf zu sechs bzw. sieben ansteigt, wird in der zweiten Übungsphase kein signifikanter Unterschied zwischen den Messzeitpunkten festgestellt. Zum Messzeitpunkt neun liegt die Anzahl jedoch signifikant unter der von Messzeitpunkt sechs bzw. sieben (Tabelle 140).

Auch beim Regelwissen können differenzielle Effekte rhythmischer Instruktion weder in Abhängigkeit noch unabhängig vom Instruktionsmodus festgestellt werden.

5.2.1.3.1 Ergebnistabellen

Tabelle 136: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Nennhäufigkeit der Kategorien des Regelwissens pro Person über alle Versuchspersonen und die vier Versuchsgruppen (n = 20 pro Versuchsgruppe) in der Aneignungsphase.

	Gesamt		Video+Rhythmus		Video		Text+Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge										
Wissen – Können	0.23	0.55	0.10	0.31	0.05	0.22	0.40	0.75	0.35	0.67
Konzentration – Effekt	0.20	0.54	0.15	0.37	0.30	0.80	0.25	0.55	0.10	0.31
Übungsbedingung – Effekt	0.38	0.64	0.45	0.76	0.40	0.75	0.40	0.50	0.25	0.55
Wahrnehmung – Effekt	0.01	0.11	0.00	0.00	0.05	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00
Aktion – Effekt	0.05	0.22	0.00	0.00	0.05	0.22	0.15	0.37	0.00	0.00
Wissen - Effekt	0.04	0.25	0.00	0.00	0.10	0.45	0.05	0.22	0.00	0.00
gesamt	0.90	1.24	0.70	0.86	0.95	1.43	1.25	1.52	0.70	1.03
Ziel-Mittel-Zusammenhänge										
Übungsbedingung – Effekt	0.28	0.71	0.35	0.81	0.25	0.72	0.10	0.45	0.40	0.82
Konzentration – Effekt	0.06	0.24	0.15	0.37	0.05	0.22	0.00	0.00	0.05	0.22
Aktion – Effekt	0.09	0.36	0.00	0.00	0.10	0.45	0.20	0.52	0.05	0.22
Emotion – Effekt	0.01	0.11	0.05	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
gesamt	0.44	0.79	0.55	0.89	0.40	0.82	0.30	0.66	0.50	0.83

Tabelle 137: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien Ursache-Wirkungs- und Ziel-Mittel-Zusammenhänge gesamt.

	Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge gesamt			Ziel-Mittel-Zusammenhänge gesamt		
	df	F	p	df	F	p
rvK	1,76	0.29	.590	1,76	0.02	.890
Modus	1,76	0.29	.590	1,76	0.17	.677
Modus x rvK	1,76	2.08	.154	1,76	0.95	.333

Tabelle 138: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (1+2 vs. 4+5) bzgl. der Kategorien Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge und Ziel-Mittel-Zusammenhänge gesamt.

	Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge gesamt					Ziel-Mittel-Zusammenhänge gesamt				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
MZP	1,76	3.94	.051			1,76	0.08	.781		
rvK	1,76	0.13	.723			1,76	0.58	.447		
Modus	1,76	1.14	.290			1,76	0.58	.447		
Modus x rvK	1,76	0.50	.479			1,76	0.06	.800		
rvK x MZP	1,76	0.00	1.000			1,76	1.94	.168		
Modus x MZP	1,76	0.63	.430			1,76	1.94	.168		
Modus x rvK x MZP	1,76	1.42	.237			1,76	0.70	.406		

Tabelle 139: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block (MZP 5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Kategorien Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge und Ziel-Mittel-Zusammenhänge gesamt.

	Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge gesamt _(Box n.c)					Ziel-Mittel-Zusammenhänge gesamt _(Box n.c)				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	3.41	.069			1,76	2.94	.091		
Block	2,152	1.60	.206			2,152	2.6	.078		
Tag x Block	2,152	3.98	.021	0.05	0.23	2,152	0.86	.425		
rvK	1,76	0.15	.701			1,76	0.43	.512		
Modus	1,76	0.15	.701			1,76	0.97	.327		
Modus x rvK	1,76	2.79	.099			1,76	0.97	.327		
Tag x rvK	1,76	2.28	.135			1,76	0	1.000		
Tag x Modus	1,76	1.38	.244			1,76	1.65	.203		
Tag x rvK x Modus	1,76	4.76	.032	0.06	0.25	1,76	0.18	.670		
Block x rvK	2,152	1.00	.370			2,152	0.25	.780		
Block x Modus	2,152	0.78	.461			2,152	0.75	.475		
Block x rvK x Modus	2,152	6.72	.002	0.08	0.30	2,152	0.11	.899		
Tag x Block x rvK	2,152	1.03	.360			2,152	0.95	.389		
Tag x Block x Modus	2,152	1.29	.277			2,152	1.22	.298		
Tag x Block x rvK x Modus	2,152	0.03	.974			2,152	0.59	.557		

Tabelle 140: Ergebnisse des Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Tag x Block bzgl. der Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge gesamt für die Messzeitpunkte 5 bis 10.

Vergleich	N	Ursache-Wirkungs- Zusammenhänge gesamt	
		z	2p
MZP_06 – MZP_05	80	-2.67	.008
MZP_07 – MZP_05	80	-2.14	.033
MZP_08 – MZP_05	80	-1.41	.157
MZP_09 – MZP_05	80	0.00	1.000
MZP_10 – MZP_05	80	-1.34	.180
MZP_07 – MZP_06	80	-0.58	.564
MZP_08 – MZP_06	80	-1.60	.109
MZP_09 – MZP_06	80	-2.50	.012
MZP_10 – MZP_06	80	-1.81	.071
MZP_08 – MZP_07	80	-1.07	.285
MZP_09 – MZP_07	80	-2.14	.033
MZP_10 – MZP_07	80	-1.29	.197
MZP_09 – MZP_08	80	-1.41	.157
MZP_10 – MZP_08	80	-0.30	.763
MZP_10 – MZP_09	80	-1.00	.317

5.2.1.4 Abschließendes Leitfadeninterview

Mit dem abschließenden Leitfadeninterview wurden zwei Ziele verfolgt. Zum einen interessierte die Wahrnehmung der Probanden in Bezug auf das Instruktionsmaterial und ihre eigene Lernperformanz sowie der eventuelle Einsatz unterschiedlicher Lernstrategien. Zum anderen sollte den Probanden die Möglichkeit gegeben werden, ihre Eindrücke in Bezug auf das Lernexperiment zu äußern. Von Seiten der Untersucherin bestand die Befürchtung, dass vor allem der zeitliche Umfang der Untersuchung, die Textinstruktion und die vielen unterschiedlichen Erhebungsinstrumente, die während des Lernexperiments zum Einsatz kamen, zu negativen Reaktionen führen könnten. Aus diesem Grund wurde am Ende der Untersuchung die Möglichkeit zum offenen Feedback seitens der Probanden gegeben, um dann die Vorgehensweise erklären zu können mit dem Ziel, niemand mit einem negativen Eindruck aus der Untersuchung zu entlassen.

Um dem breiten Spektrum möglicher Antworten gerecht zu werden, wurde ein differenziertes Kategorienschema entwickelt. Das hat, wie schon bei den vorangegangenen Schemata, zur Folge, dass die Nennhäufigkeit für einige Kategorien sehr gering ist bzw. nicht alle Probanden zu allen Kategorien etwas sagen können (z. B. Rhythmus-, Text- und Videoinstruktion). Somit ist eine statistische Auswertung alleine wenig aussagekräftig. Neben der Betrachtung, ob bedeutsame Unterschiede in der Häufigkeit der Thematisierung der Kategorien zwischen den Versuchsgruppen existieren, werden die Aussagen zu den am häufigsten thematisierten Kategorien (vgl. Tabelle 142) inhaltlich zusammengefasst und durch eine exemplarische Auswahl an Antworten veranschaulicht.

In Bezug auf die Frage „Was fällt Dir spontan zu dieser Untersuchung ein?“ wurden nur vereinzelt bzw. gar keine Aussagen zu den Kategorien *körperbezogen*, *Bewegungsabfolge*, *Untersuchungsbedingungen*, *Ganzheitliche Qualitäten* und *Sonstiges* getroffen. Allgemein war die Reaktion auf die Untersuchung positiv. Dem überwiegenden Teil der Probanden hat die Untersuchung Spaß gemacht und es war eine interessante Erfahrung für sie. In dieser Einschätzung unterscheiden sich unerwarteter Weise die Textgruppen nicht von den Videogruppen. Nachfolgend einige exemplarische Antworten:

002: „Es hat Spaß gemacht und ich habe die Angst vorm Tanzen verloren.“

005: „Ich muss Tanzen lernen!“

009: „Mann, was für ein Spaß!“

- 010: „... als Testperson ist es schon sehr schwierig, weil es halt so ungewohnt war am Anfang, ...“
- 018: „Sie war anders als ich erwartet hatte, hat Spaß gemacht und war einerseits einfach, aber andererseits auch sehr anspruchsvoll.“
- 025: „Hat mir gut gefallen.“
- 031: „Das war sehr interessant ...“
- 112: „Interessant.“
- 118: „Sehr knifflig“
- 126: „Schön, dass es vorbei ist. Dass es erstaunlicherweise Spaß gemacht hat und eine neue Erfahrung war.“
- 215: „Ja es hat Spaß gemacht und war etwas Neues.“
- 223: „Sie hat mich sehr beschäftigt.“

Des Weiteren wollten viele Probanden mehr über das Lernexperiment und den Untersuchungsgegenstand erfahren, z. B.:

- 001: „Vielleicht was Du untersuchen willst, da habe ich mir Gedanken darüber gemacht, aber es ist nicht so einleuchtend geworden.“
- 003: „Ich weiß nicht, auf was hier Wert gelegt wird, deswegen war das für mich persönlich schwierig, aber nicht nur deswegen, es war auch schwierig für mich, weil ich im Tanzen keine Erfahrungen habe.“
- 008: „Also für Männer ist, glaube ich, das Tanzen nicht unbedingt so vorteilhaft und ja ich muss sagen, eigentlich ist es schwierig sich selbst ein Bild zu machen, weil man keine Resonanz bekommt, ob man es gut oder schlecht gemacht hat, ...“
- 017: „Ich würde gerne wissen, was man damit untersucht genau.“
- 022: „Ich bin mir nicht ganz sicher bisher, worauf es hinaus geht.“
- 023: „Ziel und Zweck ist mir noch ein bisschen verborgen geblieben, ...“
- 028: „Vor allem der Rhythmustest, ich dachte, dass könnte ich eigentlich.“
- 045: „Ich fand diesen Rhythmustest schwieriger als den Tanztest.“
- 202: „Ich frage mich, wofür die Untersuchung ist. Vielleicht für Lernen, Lernverhalten, Rhythmisierung, Rhythmusgefühl, Erlernen von Bewegungsfolgen, Bewegungsfolge ausführen, ja sonst eigentlich nichts, Schrittfolge, ja.“
- 217: „Dass ich sehr gespannt bin, unter welchem Thema sie läuft. Und was das Ganze bewirken soll, also was man damit rauskriegen soll.“

In Bezug auf die zeitliche Belastung bzw. den zeitlichen Umfang der Untersuchung war die Reaktion im Allgemeinen und in Bezug auf die Untersuchungsdauer überwiegend positiv. Aussagen zum Untersuchungsablauf u. ä. wurden kaum getroffen (vgl. Tabelle 142) und werden im folgenden nicht thematisiert:

213: „War o.k. Es war ja nicht so viel. Es waren jetzt 3 Tage, aber jeweils immer nur relativ kurz. Also das war gut zu vereinbaren fand ich.“

010: „Zu lange. Im Nachhinein ist es eigentlich o.k. Also so während dessen, denkt man sich Warum? Aber jetzt so im Nachhinein, ist das nicht so schlimm.“

027: „War in Ordnung denke ich.“

032: „Der war o.k. Das ging immer schneller als ich erwartet hatte.“

034: „Das war alles ganz o.k. Dreimal jeweils ein Stunde – o. k. das erste Mal waren 1,5 Stunden – das war nicht so schlimm, das war o.k.“

036: „Eigentlich sehr akzeptabel, nicht zu viel.“

040: „Wie soll ich den denn beurteilen? Ja ich kann den ja in kein Verhältnis setzen. Also mir war es nicht zu lang. Also dreimal habe ich gut geschafft.“

045: „Sehr gut. Es war nicht zu lang und nicht zu kurz.“

009: „Zu lange.“

211: „Für eine Untersuchung ziemlich lange.“

In einigen Fällen war es etwas schwierig, die Untersuchungstermine in den Studien- und Trainingsalltag der Probanden zu integrieren:

007: „Also im Moment habe ich damit keine Probleme, weil halt Semesterferien sind. Ansonsten wäre es mir vielleicht ein bisschen viel, wenn ich das noch während des Semesters in den Stundenplan quetschen müsste.“

024: „Es ist schon sehr aufwendig. Obwohl es immer nur kurze Zeit ist, ist es aber wegen der Termine sehr aufwendig immer da zu sein.“

025: „Es ist fast ein bisschen zu lange, also überhaupt sich das dann in den Zeitplan reinzupacken. 3 Termine geht schon, aber wenn es insgesamt vielleicht kürzer wäre, wäre es besser. Also 3 Termin könnte man sich wahrscheinlich schon einbauen nur vielleicht insgesamt kürzer.“

116: „Ja, im Prinzip war das o. k. Für mich ist es halt – da ich von Weinheim komme – relativ zeitaufwendig.“

Die zeitliche Staffelung der drei Termine (1. Termin ca. 1.45 h, 2. Termin ca. 1 h und 3. Termin ca. 30 min) erhielt überwiegend Zustimmung:

008: „Ich finde nicht, dass es zu lang ist oder dass es irgendwie nach einer Weile langwierig wird, also es ist eigentlich genau im richtigen Rahmen. Nur länger sollte es dann fast nicht gehen als eineinhalb Stunden. Am Anfang ist es klar, dass es ein bisschen länger gehen muss, wegen der ganzen Einführung und so, aber so ist ist der Rahmen ganz o.k., muss ich sagen.“

- 012: „Also ich muss sagen, es ging wie ich es am Anfang gehört habe, dass es zwei Stunden das erste Mal sein soll und dann eine Stunde habe ich erst gedacht - U - aber es ging eigentlich schnell rum. Es war in Ordnung.“
- 033: „Die erste Sitzung fand ich fast ein bisschen zu lang, die anderen beiden waren aber in Ordnung.“
- 112: „Es waren ja auch immer Pausen dazwischen und diese eine Stunde, am Anfang die zwei hat man eher gebraucht, weil es war ja noch alles neu und da ging alles noch ein bisschen langsamer im Kopf. Aber ich denke, es war ganz gut eingeteilt.“
- 218: „Ich denke, also das erste Mal ist schon ziemlich lange. Das zweite und dritte Mal geht dann. Ich denke es ist schwer ist, für sowas dann Versuchspersonen zu kriegen, weil es halt doch relativ lang geht.“

Die Frage: „Wie würdest Du die Atmosphäre während der Untersuchung beschreiben?“ wurde mit dem Ziel eingesetzt, mögliche Störvariablen, die den Lernverlauf negativ beeinflussen können, wie z. B. Angst, Nervosität, Unsicherheit in einer ungewohnten Lernsituation u. v. m. sowie den Untersuchungsleitereffekt aufdecken zu können. Vergleichbar zu den Daten zum emotionalen Empfinden äußerten sich die Probanden fast ausschließlich positiv zur Untersuchungsatmosphäre im Allgemeinen und den Untersuchungsbedingungen (Tabelle 142):

- 001 „Locker, entspannt.“
- 002 „Es war lustig, angenehm, es hat Spaß gemacht.“
- 003 „War auch gut.“
- 004 „Völlig steril, total witzlos, kontaktunfreudig ... nein ernsthaft - ja man hört es nachher ja auch auf dem Band, also es ist sehr, sehr lustig ... Und ansonsten die Atmosphäre ist eigentlich ganz super hier.“
- 005 „Die ist gut.“
- 006 „Ja, in Ordnung.“
- 007 „Doch gut. Man kommt sich anfangs vielleicht wie ein bisschen wie auf dem Präsentierteller vor, aber das lässt sich glaube ich nicht vermeiden.“
- 008 „Ich habe mich nicht irgendwie beobachtet gefühlt oder mich geschämt, als ich das gemacht habe. Ich fand es eigentlich ganz in Ordnung. Ganz o. k.“
- 009 „Gelöst und locker, gemütlich, privat.“
- 010 „Es war grauenvoll. Also mit der weißen Wand, leerer Raum, man steht so alleine drin, also es ist schon schwierig.“
- 011 „Sehr locker, sehr angenehm und ja das wars.“
- 012 „Die war gut, vor allen Dingen die Gummibärchen haben mir gut gefallen. Also die Atmosphäre war gut.“

013 „War gut.“

016 „Ein bisschen steril.“

017 „Seltsam.“

018 „War nett. Also ich fand es [??], es hat Spaß gemacht.“

019 „Wie es sich so meistens für ein Laborexperiment gehört, recht nüchtern und kühl, aber nicht außergewöhnlich, also so, wie man es für so eine Untersuchung erwartet.“

021 „Ja, war angenehm.“

Als nächstes wurden die Probanden gefragt, wie sie ihren eigenen Lernverlauf einschätzen und beschreiben würden. Es wurde unterschieden zwischen der Bewegungsabfolge und dem Bewegungsrhythmus: „Wann hattest Du zum ersten Mal den Eindruck, dass Du die Bewegungselemente in der richtigen Reihenfolge ausgeführt hast bzw. dass der Rhythmus stimmt?“ Während nahezu alle Probanden der Überzeugung waren, die Bewegungsabfolge im Laufe der Aneignungsphase fehlerfrei reproduziert zu haben, gaben ein Drittel der Probanden an, den Bewegungsrhythmus während des gesamten Lernexperiments nicht gelernt zu haben (Tabelle 142).

In Bezug auf die Frage „Wie bewertest Du das Instruktionsmaterial?“ waren die Antworten etwas überraschend. Die Videoinstruktion wurde überwiegend positiv beurteilt. Die Textinstruktion wurde auch unerwartet positiv beurteilt. Insbesondere der strukturierte Aufbau der PowerPointPräsentation wurde hervorgehoben. Die Rhythmusinstruktion hatte für einige Probanden auch einen eher untergeordneten Charakter.

001 „War o. k., war gut. Die mündlichen Anweisungen, die bei dem Video mit dabei waren, die habe ich weniger beachtet, also ich habe dann wirklich mehr auf die Schritte geguckt und weniger auf die Anweisungen geachtet, obwohl es geheißen hat, ich soll darauf achten. ... Ich habe einfach nicht zugehört. Also zugehört schon so, aber mehr am Rande.“

005 „Gut eigentlich, ja. Besonders gut waren zum Schluss die kurzen Beschreibungen: Arm, Arm, seit, seit, ...“

006 „Die war cool. Man hat alles verstanden, es war übersichtlich und sah gut aus.“

007 „Doch gut. Also das hilft auf jeden Fall. ... Und was mir jedenfalls, da ich eh nicht so ein gutes Rhythmusgefühl habe, geholfen hat, ist wo das einmal vorgelesen wird, die roten Worte also mit rechts, links, seit, seit, stehen. Dass man da mal ein Gefühl für den Rhythmus bekommt, wie das ungefähr sein sollte.“

009 „Die ist echt gut gemacht, recht informativ.“

010 „Ich glaube, ich hätte es ähnlich gemacht. Zuerst mal ganz deutlich, dass man genau so detailliert hat und dann immer verschlankt, immer weniger und dann halt nur noch die einzelnen Elemente. Ich fand es gut gemacht, ich bin zwar kein Profi.“

- 011 „Power-Point-Präsentation sehr gut. Was ich das letzte Mal schon gesagt hatte, diese verbalen Anweisungen am Ende einer Instruktionsreihenfolge waren eher verwirrender als klärend.“
- 021 „Die fand ich an sich eigentlich gut, wie das gemacht wurde. Die Drehung wie gesagt - ich hatte Schwierigkeiten, das zu verstehen und es ging bei dieser Folie auch, bei der ersten, wo die Drehung erklärt wurde, auch ein bisschen schnell, aber sonst fand ich es eigentlich gut.“
- 030 „War absolut in Ordnung. Also man hat komplett verstanden, um was es geht. Wenn man auch aufmerksam zugeschaut hat von Anfang an, war verständlich. Also ohne irgendwelche Missverständnisse oder so.“
- 031 „Sehr gut gemacht und also für mich sehr leicht verständlich,...“
- 032 „War klar und eindeutig, auch beim Computer was zu machen ist.“
- 209 „Also dass ich immer wieder das Video sehen konnte, war ganz gut. Dass da auch noch eine mündliche Instruktion dazu kam, hat mir Anfangs nicht geholfen, aber am Schluss, also als ich die Elemente ein bisschen beherrscht habe und als es dann auch wirklich auf das Rhythmusgefühl ankam, war das mit der mündlichen Unterstützung noch besser so irgendwie in den Kopf zu kriegen, so dass man das aufführen konnte.“
- 211 „Manche Seiten dauern ein bisschen lange. Es wird ziemlich oft wiederholt, aber man lernt es glaube ich auch dadurch.“
- 214 „Ich denke, es hat mir schon geholfen, aber für mich ist es generell schwer ohne Musik was zu machen.“
- 218 „Die finde ich eigentlich gut. Ist klar, macht alles deutlich vor, ist in Ordnung.“
- 221 „Ich finde sie gut. Vom Layout her ist sie in Ordnung und auch ja man kann es sich gut einprägen. Also dadurch, dass einem erst die gesamte Textversion gezeigt wird und dann noch einmal die gekürzte, also ich finde sie gut.“

Erst auf gezieltes Nachfragen, ob die Probanden denn keine Form der Information vermisst hätten, äußerten die Probanden Wünsche, was an weiteren Informationen gefehlt hat. Während bei den Textgruppen die Hälfte der Probanden gerne weitere Informationen gehabt hätte, waren es bei der Videogruppe sogar zwei Drittel. Die Probanden der Video-Rhythmus-Gruppe fühlten sich mit Abstand am besten informiert (Tabelle 141 und Tabelle 142).

Tabelle 141: Zusammenfassung der von Versuchspersonen thematisierten fehlenden Informationen hinsichtlich der Bewegungsaufgabe pro Gruppe.

Video + Rhythmus-Gruppe	Video-Gruppe
Anweisung vom Trainer	Musik (3x)
Zu wenige Bewegungsdemonstrationen	Erklärung (3x)
Korrektur	Tipps
	Gespräch /Betreuung
	Korrektur
	Feedback
	Videofeedback
	andere Perspektiven
Text + Rhythmus-Gruppe	Text-Gruppe
Feedback (2x)	Video (2x)
Bewegungskorrektur (2x)	Musik
Video / Demonstration	Bild
Video / Demonstration / Bild (3x)	Bilder / Video
Bilder (2x)	Erklärung
Demonstration	Demonstration
	Video / Demonstration / Bild
	Auditiv (Hören)
	Korrektur (2x)

- In Bezug auf die Lernstrategien zeigen sich instruktionsabhängige Präferenzen (vgl. Tabelle 142)
 - Die verbal instruierten Versuchsgruppen setzen verstärkt ideomotorische Lernstrategien ein, wie z. B.:

009 „Mitzählen und die Bewegungsabfolge immer im Kopf wieder wie vor einem geistigen Auge einen Film wieder laufen lassen.“

024 „... und als ich dann z. B. etwas durchgelesen habe, habe ich versucht, mir das mental vorzustellen ..., weil es dann einfacher ist, sich das einzuprägen.

025 „Mitgezählt habe ich nicht, sage ich gleich. Ich bin auch beim Durchlesen die Wege im Kopf immer mitgegangen, Schritt vor z. B., dann habe ich mir das so in Gedanken vorgestellt. Deswegen habe ich wahrscheinlich auch beim ersten Mal schon länger gebraucht, bis ich es durchgelesen habe.

043 „Also wenn ich es durchgelesen habe, dann habe ich mir immer schon gleich vorgestellt, wie ich das mache ...“

127 „Ich habe mir das alles vorgestellt. Halt bildlich im Kopf vorgestellt, wie das abläuft und ich glaube, das ist für mich immer am einfachsten. Das mache ich es eigentlich meistens so.
 - Die rhythmisch instruierten Gruppen unterstützen das Lernen vorzugsweise verbal, wie z. B.:

001 „Ich habe mir die Schritte im Kopf vorgesagt, also Schritt rechts, links, Sidestep, Arm raus oder so, sonst eigentlich nur die Reihenfolge eingeprägt.

005 „Ich habe es mir vorgesagt.“

006 „Ich habe [...] versucht, das im Kopf abzusagen, was die Präsentation sagt, diese Kurzsachen so seit, seit, drehn, drehn und so und bei diesem Rhythmuszeug – nicht.“

007 „Ich habe auf jeden Fall, das hat man glaube ich am Anfang ganz gut gesehen, so Takt für Takt gelernt und wahrscheinlich sieht man das auch im Bewegungsablauf, dass dann nach jedem Takt immer so eine Pause zuschlägt, wo ich vielleicht noch ein bisschen überlege. Und nachher, jetzt zum Ende hin, wo ich das probiert habe, den Rhythmus ein bisschen besser hinzubekommen, habe ich mir auch die Sachen sozusagen - also nicht laut - vorgesagt, aber halt dieses rechts, links, seitwärts, stehen und so ein bisschen im Kopf mitgeredet.

008 „Ich habe es anhand von Takten (eins, zwei, eins, zwei, rechts, links) eingeprägt. Eigentlich fast nur die Stimme von der Frau, die dazu gesprochen hat, war für mich das Ausschlaggebende, um das annähernd gut nachzustellen, wie es dort gezeigt wurde. Das war für mich das Ausschlaggebende.“

- Die nicht rhythmisch instruierten Gruppen strukturieren die Bewegungsaufgabe mehrheitlich nach Takten, Sequenzen oder vom Groben zum Feinen wie z. B.

012 „Um die Schrittfolge zu lernen war es hilfreich, sich den Takt wirklich vorzuzählen, auch wenn ich das normalerweise nie mache, aber hier hat es anscheinend doch was gebracht und ja eigentlich den Takt vorzählen.“

018 „Ja, zerlegt habe ich sie schon, in zwei bis drei Teile habe ich sie zerlegt. Ich habe versucht, die Takte im Kopf abzuzählen und die Schritte, aber mehr eigentlich nicht.“

027 „Ich habe irgendwann angefangen, ein bisschen mitzuzählen.

122 „Zuerst die Schrittfolge, also das Grobe, danach bin ich halt so in die Feinheiten - wo sind die Hände, wie weit bewege ich mich im Raum, ja Kleinigkeiten eigentlich.

5.2.1.4.1 Ergebnistabelle

Tabelle 142: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Nennhäufigkeit der Kategorien des Abschlussinterviews pro Person über alle Versuchspersonen und die vier Versuchsgruppen (n = 20 pro Versuchsgruppe) in der Aneignungsphase.

	Gesamt		Video+Rhythmus		Video		Text+Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Spontaner Eindruck										
Wortzahl	35.86	30.11	45.25	35.74	27.70	16.70	34.75	34.08	35.75	29.80
Kodierungen	2.20	1.24	2.40	1.23	2.15	1.14	2.15	1.42	2.10	1.21
Körperbezogen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bewegungsabfolge	0.14	0.41	0.15	0.49	0.10	0.31	0.15	0.49	0.15	0.37
Untersuchungsbedingungen	0.15	0.45	0.00	0.00	0.10	0.31	0.20	0.52	0.30	0.66
Ganzheitliche Qualitäten	0.16	0.46	0.20	0.70	0.10	0.31	0.15	0.37	0.20	0.41
Allgemein	0.80	0.83	0.90	1.02	0.85	0.67	0.90	0.91	0.55	0.69
Untersuchungsthematik	0.76	0.73	0.95	0.83	0.85	0.75	0.50	0.61	0.75	0.72
Sonstiges	0.19	0.48	0.20	0.52	0.15	0.49	0.25	0.55	0.15	0.37
Zeitlicher Umfang										
Wortzahl	33.40	27.46	25.80	21.18	33.05	22.48	34.90	27.03	39.85	36.65
Kodierungen	1.50	0.62	1.45	0.69	1.60	0.68	1.55	0.60	1.40	0.50
Allgemein	0.68	0.55	0.70	0.57	0.60	0.68	0.65	0.49	0.75	0.44
Untersuchungsablauf	0.18	0.38	0.15	0.37	0.20	0.41	0.25	0.44	0.10	0.31
Untersuchungsdauer	0.46	0.53	0.45	0.60	0.55	0.51	0.45	0.51	0.40	0.50
Sonstiges	0.19	0.42	0.15	0.37	0.25	0.55	0.20	0.41	0.15	0.37

	Gesamt		Video+Rhythmus		Video		Text+Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Atmosphäre										
Wortzahl	13.75	18.77	14.55	17.04	12.90	14.25	16.90	29.28	10.65	9.60
Kodierungen	1.43	0.76	1.40	0.75	1.40	0.82	1.45	0.83	1.45	0.69
Allgemein	0.74	0.50	0.75	0.44	0.80	0.52	0.65	0.49	0.75	0.55
Untersuchungsleiter	0.01	0.11	0.00	0.00	0.05	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00
Untersuchungsbedingungen	0.50	0.55	0.40	0.50	0.50	0.51	0.55	0.60	0.55	0.60
Sonstiges	0.18	0.41	0.25	0.44	0.05	0.22	0.25	0.55	0.15	0.37
Lernentwicklung										
Wortzahl	101.48	60.74	108.00	69.31	86.60	57.48	115.65	64.96	95.65	49.88
Kodierungen	3.29	1.00	3.25	1.02	2.95	0.76	3.50	1.19	3.45	0.94
Bewegungsabfolge – allgemein	0.20	0.51	0.05	0.22	0.15	0.37	0.25	0.72	0.35	0.59
Bewegungsabfolge – Tag 1	0.49	0.50	0.50	0.51	0.55	0.51	0.50	0.51	0.40	0.50
Bewegungsabfolge – Tag 2	0.43	0.50	0.35	0.49	0.40	0.50	0.50	0.51	0.45	0.51
Bewegungsabfolge – Tag 3	0.05	0.22	0.10	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.31
Bewegungsabfolge – gar nicht	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bewegungsrhythmus – allgemein	0.06	0.24	0.00	0.00	0.05	0.22	0.10	0.31	0.10	0.31
Bewegungsrhythmus – Tag 1	0.08	0.27	0.10	0.31	0.05	0.22	0.00	0.00	0.15	0.37
Bewegungsrhythmus – Tag 2	0.15	0.36	0.15	0.37	0.15	0.37	0.20	0.41	0.10	0.31
Bewegungsrhythmus – Tag 3	0.14	0.35	0.15	0.37	0.25	0.44	0.05	0.22	0.10	0.31
Bewegungsrhythmus – gar nicht	0.34	0.48	0.35	0.49	0.20	0.41	0.35	0.49	0.45	0.51
Allgemein	0.64	0.48	0.70	0.47	0.60	0.50	0.65	0.49	0.60	0.50

	Gesamt		Video+Rhythmus		Video		Text+Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Sonstiges	0.73	0.81	0.80	0.83	0.55	0.60	0.90	0.79	0.65	0.99
Instruktionsmaterial (Bewegungsaufgabe)										
Wortzahl	75.31	66.75	71.15	60.04	63.65	42.26	108.50	101.66	57.95	34.05
Kodierungen	2.26	1.09	2.15	1.27	2.30	0.86	2.45	1.32	2.15	0.88
Allgemeine Erfahrungen	0.50	0.53	0.40	0.60	0.50	0.51	0.40	0.50	0.70	0.47
Video-Instruktion	0.30	0.51	0.60	0.68	0.60	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Text-Instruktion	0.39	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.64	0.65	0.59
Rhythmus-Instruktion	0.20	0.43	0.50	0.61	0.00	0.00	0.25	0.44	0.05	0.22
Fehlende Information	0.46	0.69	0.15	0.37	0.65	0.88	0.55	0.60	0.50	0.76
Sonstiges	0.41	0.63	0.50	0.83	0.55	0.60	0.35	0.59	0.25	0.44
Lernstrategie										
Wortzahl	61.20	51.28	62.85	49.24	49.90	28.12	88.30	77.37	43.75	22.37
Kodierungen	1.66	0.67	1.50	0.61	1.70	0.47	1.80	0.83	1.65	0.75
Synkinetisch	0.08	0.27	0.05	0.22	0.00	0.00	0.05	0.22	0.20	0.41
Ideomotorisch	0.40	0.49	0.35	0.49	0.25	0.44	0.45	0.51	0.55	0.51
Verbomotorisch/audiomotorisch	0.29	0.56	0.40	0.50	0.05	0.22	0.65	0.81	0.05	0.22
Keine	0.16	0.37	0.25	0.44	0.05	0.22	0.20	0.41	0.15	0.37
Sonstiges	0.16	0.37	0.10	0.31	0.20	0.41	0.20	0.41	0.15	0.37
Sequenzierung/Organisation	0.44	0.55	0.25	0.44	0.80	0.62	0.20	0.41	0.50	0.51
Fokussierung	0.14	0.35	0.10	0.31	0.35	0.49	0.05	0.22	0.05	0.22

5.2.2 Bewegungsvorstellung der Gesamtbewegung – comAT

Die Bewegungsvorstellung wurde mittels des comAT erhoben (Wiemeyer & Angert, 2011). Neben der Differenziertheit der Bewegungsvorstellung ist die Überzeugung von der Richtigkeit der Bewegungsvorstellung von Interesse. Die Differenziertheit der Bewegungsvorstellung wird über die Anzahl der richtig zugeordneten Teilelemente (Bilder/Texte) und die daraus resultierende Anzahl richtig reproduzierter Elemente ermittelt. Abbildung 40 stellt die mittlere Anzahl der richtig zugeordneten *Teilelemente* dar. Alle Versuchsgruppen verbessern sich über den gesamten Verlauf der Aneignungsphase und können das im sechsten Versuchsblock erreichte Niveau auch im Retentionstest bestätigen. Die textinstruierten Gruppen können von Beginn an deutlich mehr Teilelemente richtig zuordnen als die videoinstruierten Gruppen. Im abschließenden Transfer-test zeigen sich interessante Ergebnisse. Die Textgruppen können zwar im comBAT deutlich weniger Teilelemente richtig zuordnen als im Retentionstest, aber ohne ein Video der Bewegungsaufgabe gesehen zu haben, sind ihre Ergebnisse im comBAT besser als die der Videogruppen in der Aneignungsphase und im Retentionstest, mit leichten Vorteilen für die TI-Gruppe. Die VI+rvK-Gruppe verbessert sich im Transfertest (comTAT) noch einmal minimal und erreicht damit ihr bestes Ergebnis im Untersuchungsverlauf. Die VI-Gruppe verschlechtert sich geringfügig und liegt somit im Bereich des Ausgangswertes der TI+rvK-Gruppe, aber deutlich über ihrem eigenen Ausgangswert. Die Leistungsentwicklung bzgl. der mittleren Anzahl der *richtig wiedererkannten Elemente* im Untersuchungsverlauf (Abbildung 41) entspricht der der richtig zugeordneten Teilelemente. Im Transfertest sind die Ergebnisse der Textgruppen im comBAT wieder besser als die der Videogruppen im Untersuchungsverlauf. Allerdings zeigen sich hier keine Unterschiede zwischen den textinstruierten Gruppen. Die VI+rvK Gruppe erreicht im comTAT ihr bestes Ergebnis im Untersuchungsverlauf, kann zu den Textgruppen aufschließen und liegt somit zumindest über dem Ausgangswert der Textgruppen. Die VI-Gruppe verschlechtert sich im Transfertest nicht, bleibt aber mit ihrem Ergebnis unter dem Ausgangswert der Textgruppen.

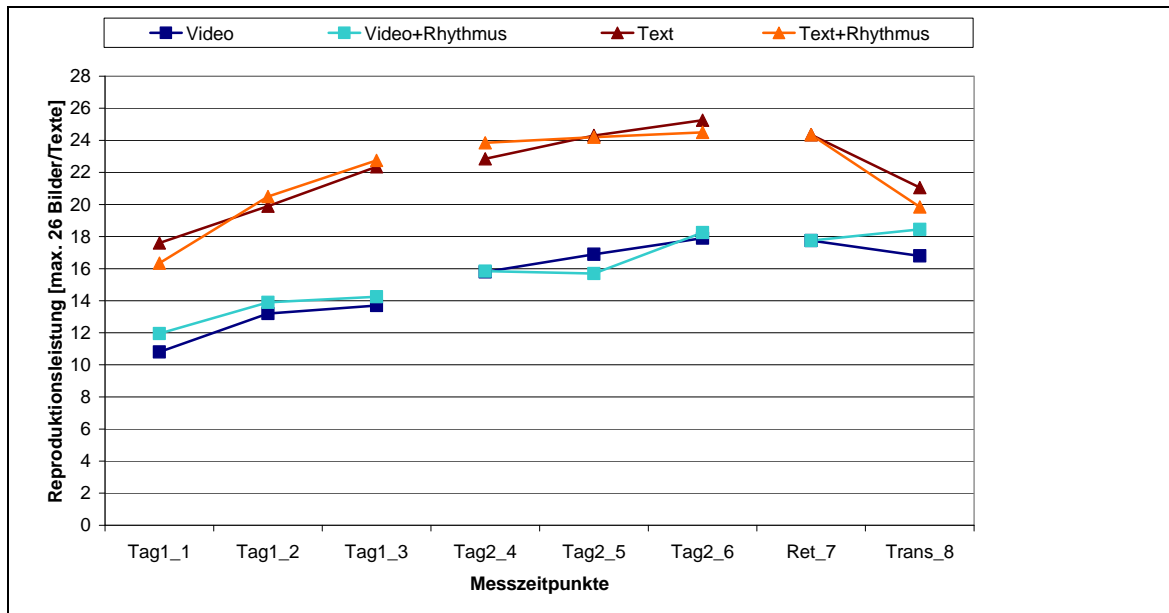


Abbildung 40: Durchschnittliche Anzahl der richtig zugeordneten Teilelemente beim comAT im Untersuchungsverlauf für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Messzeitpunkte Tag1_1 bis Tag2_6 der Aneignungsphase, des Retentionstests und des Transfertests.

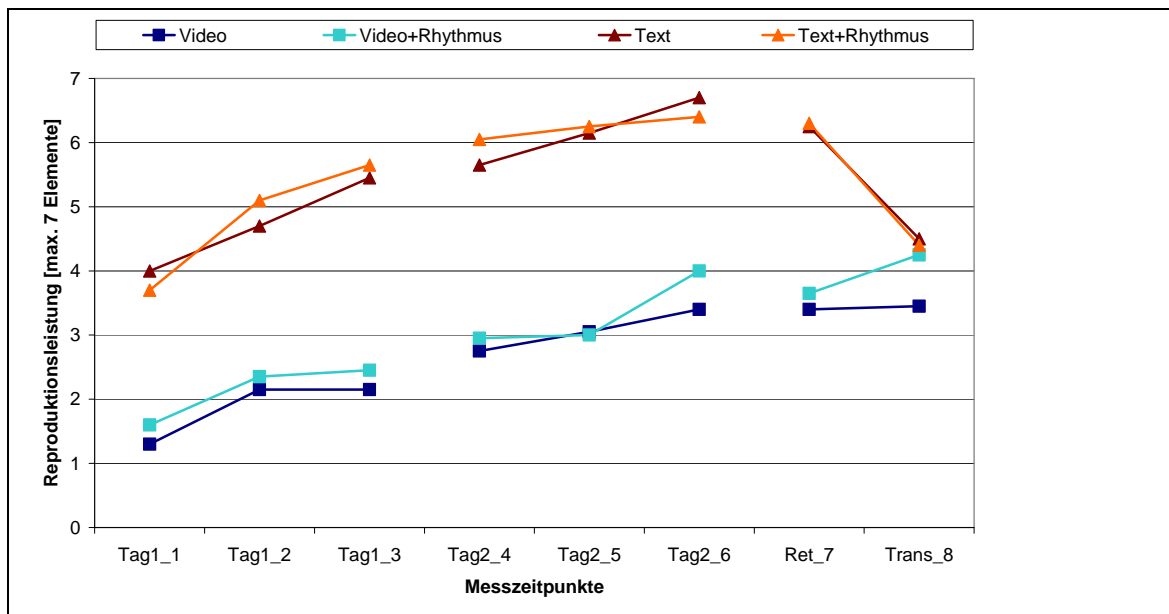


Abbildung 41: Durchschnittliche Anzahl der richtig wiedererkannten Bewegungselemente beim comAT im Untersuchungsverlauf für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Messzeitpunkte Tag1_1 bis Tag2_6 der Aneignungsphase, des Retentionstests und des Transfertests.

Wie sicher sich die Versuchspersonen bzgl. ihrer Bewegungsvorstellung sind, wird zum einen über die Anzahl der Korrekturen bei der Zuordnung der Teilelemente (Abbildung

42) und zum anderen über die Dauer der kognitiven Phasen, d. h. der Entscheidungsfindung bei der Bearbeitung des comATs, erfasst (Abbildung 43).

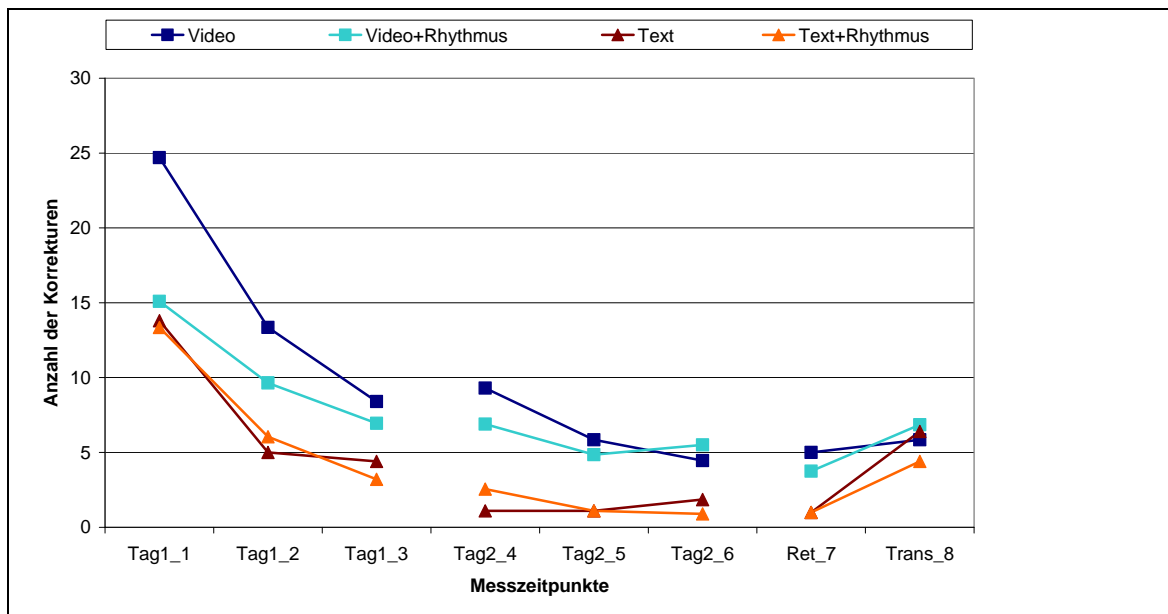


Abbildung 42: Durchschnittliche Anzahl der Korrekturen beim comAT im Untersuchungsverlauf für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Messzeitpunkte Tag1_1 bis Tag2_6 der Aneignungsphase, des Retentionstests und des Transfertestes.

Bei der mittleren Anzahl an Korrekturen liegen die Textgruppen und die VI+rvK-Gruppe im ersten Versuchsblock dicht beieinander. Die VI-Gruppe korrigiert deutlich häufiger. Im Verlauf der ersten Aneignungsphase reduzieren alle Versuchsgruppen die Anzahl der Korrekturen. Die Sicherheit der VI+rvK-Gruppe steigert sich nicht im gleichen Maße wie die der Textgruppen. Die Leistung der VI-Gruppe nähert sich der der VI-rvk-Gruppe zunehmend an. In der zweiten Aneignungsphase können sich die Videogruppen noch einmal verbessern. Eine Differenz zwischen Video- und Textgruppen bleibt und zeigt sich auch im Retentionstest. Während sich die mittlere Anzahl der Korrekturen im Transfertest bei der VI-Gruppe kaum erhöht, steigt sie bei den rhythmisch instruierten Gruppen gleichermaßen an. Die TI+rvK-Gruppe bleibt dennoch unter dem besten Werten der Videogruppen in der Aneignungsphase. Die TI-Gruppe verschlechtert sich proportional gesehen am meisten, liegt aber auf demselben Niveau wie die Videogruppen.

Die durchschnittliche Dauer der Entscheidungsfindung reduziert sich bei allen Versuchsgruppen im Verlauf der Aneignungsphase – insbesondere vom ersten zum zweiten Aneignungsblock – deutlich. Im Laufe der Aneignungsphase kristallisiert sich ein Vorteil für die textinstruierten Gruppen heraus. Im Retentionstest verkürzt sich die Dauer der Entscheidungsfindung bei der VI+rvK-Gruppe noch einmal und nähert sich den

Textgruppen an. Im Transfertest liegen die Zeiten bei allen Gruppen deutlich über denen des Retentionstests. Die Textgruppen und die VI-rvk-Gruppe liegen dicht beieinander. Die VI-Gruppe nähert sich den anderen Gruppen an.

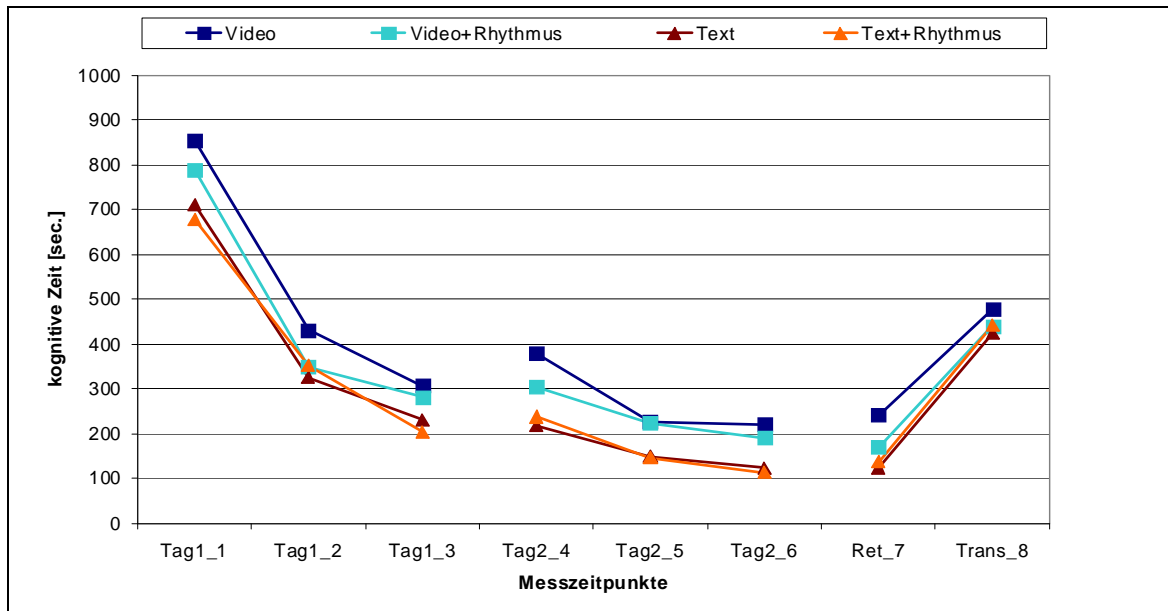


Abbildung 43: Durchschnittliche Dauer der Entscheidungsfindung beim comAT im Untersuchungsverlauf für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die sechs Messzeitpunkte Tag1_1 bis Tag2_6 der Aneignungsphase, des Retentionstests und des Transfertests.

Die Daten wurden auf der Basis der im Methodenteil ausführlich beschriebenen Definitionen (Bewegungselemente, kognitive Zeit) computerunterstützt aus den Protokolldaten des comAT ausgelesen (Programme s. Anhang), in SPSS 15.0 importiert und ausgewertet. Die Daten zu Parameter- und Rhythmusfehlern werden aufgrund der geringen Datenmenge nicht in die Auswertung mit einbezogen. In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse bzgl. der Bewegungsvorstellung für die verschiedenen Untersuchungsphasen dargestellt

5.2.2.1 Erster Messzeitpunkt

Die erste Datenerhebung erfolgte direkt im Anschluss an die erste Instruktionsphase. Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen sind in Tabelle 144 und Tabelle 145 aufgeführt. Es zeigen sich für die Anzahl richtig zugeordneter *Teilelemente*, die Anzahl *richtig wiedererkannter Elemente* und für die Häufigkeit an *Korrekturen* signifikante Instruktionsmoduseffekte. Die Instruktionsmoduseffekte für die *Teilelemente* und *Elemente* sind auf die signifikant bessere Leistung der Textgruppen im Vergleich zu den Videogruppen zurückzuführen (Tabelle 149). Dies spiegelt sich in der Anzahl der *Korrekturen* wider. Insgesamt korrigieren die Vi-

deogruppen ihre Entscheidungen häufiger als die Textgruppen (Tabelle 149). Eine genauere Betrachtung zeigt, dass dieser Unterschied vorwiegend auf dem Korrekturverhalten der VI-Gruppe basiert. Im U-Test zur statistischen Absicherung des Versuchsgruppeneffekts (Tabelle 149) werden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Textgruppen und der VI+rvK-Gruppe nachgewiesen. Die VI-Gruppe korrigiert allerdings signifikant häufiger als die Textgruppen und die VI+rvK-Gruppe. Auf die Dauer der Entscheidungsfindung haben die Hauptfaktoren Rhythmus und Instruktionsmodus keinen signifikanten Effekt (Tabelle 145).

Zum ersten Messzeitpunkt werden bei der Zuordnung der Teilelemente, der Reproduktion der Bewegungselemente und der Dauer der Entscheidungsfindung keine differenziellen Effekte der rhythmischen Instruktion festgestellt. Für die Häufigkeit von Korrekturen zeigt sich im U-Test ein positiver differenzieller Effekt der rhythmischen Instruktion bei den Videogruppen. Zwischen der VI+rvK-Gruppe und den Textgruppen existiert kein signifikanter Unterschied. Die VI -Gruppe korrigiert signifikant häufiger als die anderen drei Gruppen.

5.2.2.2 Aneignungsphase

Die Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Messezeitpunkt sind in Tabelle 146 und Tabelle 147 dargestellt. Die varianzanalytische Auswertung ergibt für die Anzahl richtig zugeordneter *Teilelemente* signifikante Messzeiteffekte für Tag und Messzeitpunkt sowie einen signifikanten Interaktionseffekt Tag x MZP. Der Wilcoxon-Test zeigt eine kontinuierliche Verbesserung der Reproduktionsleistung über den gesamten Verlauf der Aneignungsphase, die nur zu Beginn der zweiten Übungsphase stagniert. Insgesamt ist der Leistungszuwachs in der ersten Übungsphase größer als in der zweiten. Der signifikante Instruktionsmoduseffekt basiert auf der besseren Zuordnungsleistung der Textgruppen gegenüber den Videogruppen im Verlauf der Aneignungsphase. Die Textgruppen verbessern sich im Verlauf der ersten Übungsphase in größerem Maße als die Videogruppen. Die Videogruppen verringern in der zweiten Übungsphase den Leistungsunterschied etwas, da sie nach der einwöchigen Pause auf einem höheren Niveau beginnen. Die Textgruppen beginnen dagegen auf dem Leistungsniveau, mit dem sie die erste Übungsphase beendet haben (Tag x MZP x Instruktionsmodus Interaktionseffekt). Die Ergebnisstruktur für die *Reproduktion der Elemente* entspricht den Ergebnissen für die Zuordnung der Teilelemente und wird deshalb nicht im Einzelnen beschrieben. Der einzige zu erwähnende Unterschied liegt in den höheren Effektstärken für den Instruktionsmoduseffekt ($\varepsilon = 1.03$), d. h. der Leistungsvorteil der Textgruppen fällt bei der Reproduktion der Elemente noch stärker ins Gewicht. Für die

Anzahl der *Korrekturen* zeigt sich neben den signifikanten Haupteffekten für Tag und Messzeitpunkt auch ein signifikanter Interaktionseffekt Tag x MZP. Der Wilcoxon-Test weist für die erste Übungsphase durchgängig eine signifikante Verringerung der *Korrekturen* nach. In der zweiten Übungsphase sinkt die Anzahl der *Korrekturen* deutlich weniger, und zwischen den beiden letzten Messzeitpunkten der zweiten Übungsphase ist keine signifikante Veränderung messbar. Der Instruktionsmoduseffekt wird für alle sechs Messzeitpunkte der Aneignungsphase im U-Test zugunsten der Textgruppen bestätigt (Tabelle 149). Die für die Entscheidungsfindung benötigte Zeit wird im Folgenden als *kognitive Zeit* bezeichnet. Für die *kognitive Zeit* zeigen sich neben den signifikanten Haupteffekten für Tag und Messzeitpunkt auch ein signifikanter Interaktionseffekt Tag x MZP. Sie verkürzt sich im Laufe der Aneignungsphase signifikant, in der ersten Übungsphase deutlicher als in der zweiten. Lediglich zwischen dem dritten und vierten Messzeitpunkt – einwöchige Pause – steigt die *kognitive Zeit* signifikant an (Tabelle 148). Der signifikante Instruktionsmoduseffekt ist auf die Unterschiede zugunsten der textinstruierten gegenüber den videoinstruierten Versuchsgruppen zurückzuführen, die im U-Test ab dem dritten Messzeitpunkt signifikant nachweisbar sind (Tabelle 149).

Für die Zuordnung der Teilelemente und die Reproduktion der Bewegungselemente zeigen sich keine differenziellen Effekte der rhythmisch verbalen Kurzphrasen in der Aneignungsphase. Der zum ersten Messzeitpunkt instruktionsabhängige differenzielle Einfluss der rhythmischen Instruktion verschwindet im Verlauf der Aneignungsphase.

5.2.2.3 Retentions- und Transferleistung

Während in der Aneignungs- und Retentionsphase die Versuchsgruppen die instruktionsspezifische Variante des comAT bearbeiteten, d. h. die Videogruppen den comBAT und die Textgruppen den comTAT, wurden die Testversionen in der Transferphase im Sinne einer Modalitätssubstitution getauscht (crossover). Zunächst werden die Ergebnisse der Retentionsphase und der Lernleistung dargestellt und anschließend die Ergebnisse des Transfertests.

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen über die Daten des Retentionstests sind in Tabelle 150 und Tabelle 151 dargestellt. Es zeigen sich für die Anzahl der richtig zugeordneten *Teilelemente*, die Anzahl der richtig wiedererkannten *Elemente* und die Häufigkeit der *Korrekturen* signifikante Instruktionsmoduseffekte. Diese sind bzgl. der richtig zugeordneten *Teilelementen* und der Reproduktion der *Elemente* auf die bessere Leistung und auf die geringere Anzahl an *Korrekturen* der Textgruppen im Vergleich zu den Videogruppen zurückzuführen. Die Textgruppen korrigieren auch signifikant weniger (Tabelle 158). Eine differenzierte

Auswertung bzgl. der Anzahl an *Korrekturen* zeigt, dass ein Vorteil der Textgruppen lediglich gegenüber der VI-Gruppe nachweisbar ist (Tabelle 159). Für die Dauer der Entscheidungsfindung zeigt sich neben einem signifikanten Instruktionsmoduseffekt ein signifikanter Interaktionseffekt Modus x Rhythmus. Der Test zur statistischen Absicherung des Instruktionsmoduseffekts bestätigt, dass die textinstruierten Versuchsgruppen sich prinzipiell schneller entscheiden als die videoinstruierten Gruppen (Tabelle 158). Eine differenzierte Betrachtung der Versuchsgruppenunterschiede im Retentionstest, auch im Hinblick auf den oben genannten Interaktionseffekt, zeigt einen signifikanten positiven Effekt der rhythmischen Instruktion in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus. Die Dauer der Entscheidungsfindung ist bei der rhythmisch instruierten Videogruppe signifikant kürzer als bei der VI-Gruppe. Zwischen den Textgruppen existiert kein signifikanter Unterschied. Die Textgruppen entscheiden sich signifikant schneller als die VI-Gruppe. Die TI-Gruppe trifft ihre Entscheidungen zudem schneller als die VI+rvK-Gruppe (Tabelle 160).

Beim Vergleich der Testleistungen zum Messzeitpunkt eins und dem Retentionstest zeigt sich sowohl für die *Teilelemente* und die *Elemente* als auch für die *Korrekturen* und die *kognitive Zeit* ein signifikanter Lerneffekt (Tabelle 154 und Tabelle 155).

Im Transfertest können mit Ausnahme des signifikanten Instruktionsmoduseffekts für die Zuordnung der *Teilelemente* weder Leistungsunterschiede zwischen den Versuchsgruppen noch instruktionsabhängige Interaktionseffekte festgestellt werden (Tabelle 152 und Tabelle 153). Trotz Leistungseinbußen im Vergleich zum Retentionstest (s. u.) ist die Leistung der Textgruppen in Bezug auf die richtige Zuordnung der Teilelemente beim comBAT besser als die der Videogruppen beim comTAT (Tabelle 158).

Nicht nur für die Anzahl der richtig zugeordneten *Teilelemente* sondern auch für die Anzahl der richtig wiedererkannten *Elemente* und die Anzahl der *Korrekturen* zeigen sich signifikante Messzeiteffekt im Sinne einer Leistungsverschlechterung vom Retentions- zum Transfertest (Tabelle 156 und Tabelle 157). Diese ist in Bezug auf die *Teilelemente* und die *Elemente* auf das schlechtere Abschneiden der Textgruppen beim comBAT im Vergleich zum comTAT zurückzuführen. Daraus lassen sich die im Folgenden beschriebenen Tendenzen ableiten. In Bezug auf die Zuordnung der *Teilelemente* können die Videogruppen beim comTAT das Leistungsniveau aus dem Retentionstest halten und befinden sich damit ungefähr auf dem Leistungsniveau der Textgruppen zum ersten Messzeitpunkt der Aneignungsphase. Die Textgruppen schneiden im Transfertest signifikant schlechter ab, liegen aber signifikant über dem Ausgangsniveau der Videogruppen beim comBAT und tendenziell besser als die videoinstruierten Gruppen am Ende der Aneignungsphase und im Retentionstest. Bei der Reproduktion der *Elemente* im comTAT kann die VI-Gruppe das Niveau aus dem Retentionstest und dem Ende der

Aneignungsphase halten, liegt damit aber etwas unter dem Ausgangsniveau der Textgruppen. Die VI+rvK-Gruppe kann sich tendenziell vom Retentionstest zum Transfertest steigern und liegt damit etwas über der Testleistung der Textgruppen zum ersten Messzeitpunkt. Die Leistung der Textgruppen beim comBAT ist signifikant schlechter als beim comTAT. Sie ist aber signifikant besser als die Ausgangsleistung der Videogruppen und tendenziell besser als die Leistung der Videogruppen am Ende der Aneignungsphase bzw. beim Retentionstest. In Bezug auf die Häufigkeit der Korrekturen ist der Messzeiteffekt auf die Zunahmen der Korrekturen bei den rhythmisch instruierten Gruppen gleichermaßen und der TI-Gruppe verstärkt zurückzuführen. Die VI-Gruppe verschlechtert sich im Transfertest kaum. Für die Dauer der Entscheidungsfindung zeigen sich im Transfertest keine signifikanten Effekte (Tabelle 153). Die dreifaktorielle Varianzanalyse (Rhythmus x Instruktionsmodus x MZP) mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur Überprüfung eines Transfereffektes im Sinne einer Modalitätssubstitution für die kognitive Zeit zeigt eine signifikante Verlängerung der Entscheidungszeiten bei allen Versuchsgruppen (Tabelle 157). Der instruktionsmodusabhängige Effekt der rhythmischen Instruktion existiert im Transfertest nicht mehr.

Im Retentionstest zeigt sich weder für die Zuordnung der Teilelemente und der Anzahl der wiedererkannten Bewegungselemente noch für die Anzahl an Korrekturen ein Einfluss der rhythmischen Instruktion auf die Retentionstestleistung. Für die Dauer der Entscheidungsfindung zeigt sich im Retentionstest ein instruktionsabhängiger differenzieller Effekt der rhythmischen Instruktion. Im Gegensatz zu den Textgruppen existiert zwischen den Videogruppen ein signifikanter Unterschied, der auf die signifikant kürzeren Entscheidungszeiten der rhythmisch instruierten Gruppe zurückzuführen ist. Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden rhythmisch instruierten Gruppen, aber zwischen der VI+rvK- und der TI-Gruppe. Bei den Textgruppen ist die nicht rhythmisch instruierte Versuchsgruppe tendenziell im Vorteil. Die rhythmische Instruktion hat keinen Einfluss auf die lernbedingte Verbesserung der Vorstellung der Bewegungsstruktur. Im Transfertest zeigt sich lediglich für die Reproduktion der Elemente ein tendenzieller Einfluss der rhythmischen Instruktion in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus, in diesem Fall der Videoinstruktion.

5.2.2.4 Ergebnistabellen

Tabelle 143: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Bewegungselemente, Anzahl der Korrekturen und Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) beim comAT für die vier Versuchsgruppen bei den sechs Messzeitpunkten in der Aneignungsphase (Tag1_1 bis Tag2_6), dem Retentions- und Transfer-test (n = 20 pro Versuchsgruppe).

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
richtig zugeordnete Teilelemente (max. 26)								
Tag1_1	11.95	6.23	10.80	5.26	16.35	6.92	17.60	5.59
Tag1_2	13.90	7.38	13.20	5.75	20.50	5.27	19.90	4.95
Tag1_3	14.25	7.05	13.70	6.27	22.75	4.25	22.35	4.85
Tag2_4	15.85	6.64	15.80	5.18	23.85	3.08	22.85	4.61
Tag2_5	15.70	6.90	16.90	4.81	24.20	3.46	24.30	2.18
Tag2_6	18.25	7.27	17.90	4.13	24.50	2.40	25.25	1.92
Retentionstest	17.75	7.53	17.75	5.29	24.35	3.56	24.35	3.00
Transfertest	18.45	7.09	16.80	5.36	19.85	5.19	21.05	4.26
richtig wiedererkannte Bewegungselemente (max. 7)								
Tag1_1	1.60	1.70	1.30	1.63	3.70	2.30	4.00	1.84
Tag1_2	2.35	2.16	2.15	1.63	5.10	1.55	4.70	1.69
Tag1_3	2.45	2.01	2.15	1.53	5.65	1.76	5.45	1.93
Tag2_4	2.95	2.19	2.75	1.74	6.05	1.32	5.65	1.60
Tag2_5	3.00	2.10	3.05	1.73	6.25	1.29	6.15	0.99
Tag2_6	4.00	2.45	3.40	1.60	6.40	0.88	6.70	0.73
Retention	3.65	2.37	3.40	1.67	6.30	1.45	6.25	1.21
Transfertest	4.25	2.15	3.45	1.82	4.40	1.76	4.50	1.64

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Anzahl der Korrekturen								
Tag1_1	15.10	8.96	24.70	16.13	13.35	9.36	13.80	16.16
Tag1_2	9.65	7.16	13.35	9.63	6.05	7.47	5.00	5.49
Tag1_3	6.95	6.71	8.40	6.32	3.20	3.81	4.40	4.58
Tag2_4	6.90	9.74	9.30	8.93	2.55	2.56	1.10	1.80
Tag2_5	4.85	5.34	5.85	5.44	1.10	1.37	1.10	1.41
Tag2_6	5.50	6.00	4.45	4.95	0.90	1.71	1.85	2.39
Retentionstest	3.75	6.63	5.00	5.08	1.00	1.84	1.00	1.62
Transfertest	6.85	7.44	5.85	4.16	4.40	3.86	6.40	8.48
Dauer der Entscheidungsfindung [in sec.]								
Tag1_1	787.58	275.11	853.80	320.89	677.92	200.85	710.45	341.93
Tag1_2	349.27	143.02	430.90	210.27	352.96	297.00	326.31	216.93
Tag1_3	283.01	127.84	308.15	161.45	204.51	131.29	231.90	160.25
Tag2_4	305.36	127.78	380.19	169.01	238.69	141.66	218.19	145.47
Tag2_5	224.93	89.65	227.60	93.95	146.93	109.55	150.52	135.13
Tag2_6	191.35	111.02	222.02	110.04	114.35	54.04	125.03	67.47
Retentionstest	171.09	75.48	242.13	115.45	137.89	72.31	125.41	55.15
Transfertest	440.10	188.79	477.11	236.80	441.74	177.30	423.64	212.14

Tabelle 144: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente und Anzahl der Korrekturen beim ersten Versuch.

	richtig zugeordnete Teilelemente					richtig wiedererkannte Elemente					Anzahl der Korrekturen				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.00	.971			1,76	0.00	1.000			1,76	2.93	.091		
Modus	1,76	17.24	<.001	0.18	0.48	1,76	32.52	<.001	0.30	0.65	1,76	4.64	.034	0.06	0.25
Modus x rvK	1,76	0.79	.376			1,76	0.51	.478			1,76	2.43	.123		

Tabelle 145: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) beim comAT beim ersten Versuch.

	kognitive Zeit				
	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.58	.448		
Modus	1,76	3.81	.055		
Modus x rvK	1,76	0.07	.796		

Tabelle 146: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente und Anzahl der Korrekturen beim comAT in der Aneignungsphase.

	richtig zugeordnete Teilelemente					richtig wiedererkannte Elemente					Anzahl der Korrekturen				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
Tag	1,76	91.47	<.001	0.55	1.10	1,76	84.01	<.001	0.53	1.05	1,76	93	<.001	0.55	1.11
MZP	2,134	48.52	<.001 ¹	0.39	0.80	2,130	53.64	<.001 ²	0.41	0.84	1,109	42.71	<.001 ³	0.36	0.75
Tag x MZP	2,152	7.91	.001	0.09	0.32	2,139	5.74	.005 ⁴	0.07	0.27	1,109	21.91	<.001 ⁵	0.22	0.54
rvK	1,76	0.02	.901			1,76	0.28	.595			1,76	2.10	.151		
Modus	1,76	51.55	<.001	0.40	0.82	1,76	81.31	<.001	0.52	1.03	1,76	26.09	<.001	0.26	0.59
Modus x rvK	1,76	0.02	.888			1,76	0.07	.785			1,76	2.05	.156		
Tag x rvK	1,76	0.31	.579			1,76	0.01	.931			1,76	2.75	.101		
Tag x Modus	1,76	0.33	.566			1,76	0.71	.401			1,76	0.25	.616		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.51	.476			1,76	0	.977			1,76	1.93	.169		
MZP x rvK	2,152	0.08	.926			2,152	0.03	.966			2,152	1.25	.290		
MZP x Modus	2,152	1.76	.175			2,152	1.57	.211			2,152	1.56	.214		
MZP x rvK x Modus	2,152	0.63	.537			2,152	1.45	.238			1,109	3.22	.060 ⁶		
Tag x MZP x rvK	2,152	1.21	.301			2,152	1.05	.354			2,152	0.99	.374		
Tag x MZP x Modus	2,152	5.21	.006	0.06	0.26	2,139	3.73	.030 ⁷	0.05	0.22	2,152	0.2	.817		
Tag x MZP x rvK x Modus	2,152	1.54	.219			2,152	1.93	.149			2,152	0.14	.868		

¹ $\epsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .881$ ($\epsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

⁴ $\epsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .917$ ($\epsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

⁷ $\epsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .917$ ($\epsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

² $\epsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .858$ ($\epsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

⁵ $\epsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} = .716$

³ $\epsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} = .717$

⁶ $\epsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} = .717$

Tabelle 147: Ergebnis der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x Block) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag und Block bzgl. der Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) beim comAT in der Aneignungsphase.

	kognitive Zeit				
	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	231.85	<.001	0.75	1.75
MZP	2,137	241.11	<.001 ¹	0.76	1.78
Tag x MZP	2,122	82.01	<.001 ²	0.52	1.04
rvK	1,76	0.87	.353		
Modus	1,76	10.46	.002	0.12	0.37
Modus x rvK	1,76	0.59	.443		
Tag x rvK	1,76	0.29	.595		
Tag x Modus	1,76	0.06	.802		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.02	.897		
MZP x rvK	2,152	0.30	.739		
MZP x Modus	2,152	1.86	.160		
MZP x rvK x Modus	2,152	0.49	.616		
Tag x MZP x rvK	2,152	0.05	.947		
Tag x MZP x Modus	2,152	0.20	.818		
Tag x MZP x rvK x Modus	2,152	1.04	.356		

¹ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .902$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

² $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .804$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

Tabelle 148: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente, Anzahl der Korrekturen und Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) beim comAT in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	richtig zugeordnete Teilelemente		richtig wiedererkannte Elemente		Anzahl der Korrekturen		kognitive Zeit	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
MZP_02 – MZP_01	80	-4.84	<.001	-5.15	<.001	-5.01	<.001	-7.62	<.001
MZP_03 – MZP_01	80	-5.81	<.001	-5.51	<.001	-6.60	<.001	-7.73	<.001
MZP_04 – MZP_01	80	-6.53	<.001	-6.31	<.001	-6.90	<.001	-7.66	<.001
MZP_05 – MZP_01	80	-6.87	<.001	-6.48	<.001	-7.50	<.001	-7.77	<.001
MZP_06 – MZP_01	80	-7.04	<.001	-6.88	<.001	-7.24	<.001	-7.77	<.001
MZP_03 – MZP_06	80	-2.97	.003	-2.41	.016	-3.10	.002	-5.68	<.001
MZP_04 – MZP_06	80	-4.79	<.001	-4.29	<.001	-4.29	<.001	-3.97	<.001
MZP_05 – MZP_06	80	-5.68	<.001	-5.21	<.001	-6.06	<.001	-7.11	<.001
MZP_06 – MZP_06	80	-6.58	<.001	-6.27	<.001	-5.69	<.001	-7.08	<.001
MZP_04 – MZP_03	80	-2.47	.014	-2.56	.011	-1.92	.055	-2.17	.030
MZP_05 – MZP_03	80	-4.09	<.001	-4.10	<.001	-4.10	<.001	-4.90	<.001
MZP_06 – MZP_03	80	-5.37	<.001	-5.39	<.001	-4.30	<.001	-5.91	<.001
MZP_05 – MZP_04	80	-1.78	.075	-2.12	.034	-3.17	.002	-7.34	<.001
MZP_06 – MZP_04	80	-4.32	<.001	-4.79	<.001	-3.17	.002	-7.11	<.001
MZP_06 – MZP_05	80	-3.70	<.001	-4.14	<.001	-0.26	.794	-2.91	.004

Tabelle 149: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente, Anzahl der Korrekturen und Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) im comAT in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	richtig zugeordnete Teilelemente		richtig wiedererkannte Elemente		Anzahl der Korrekturen		kognitive Zeit	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
MZP_01	40	-3.93	<.001	-5.14	<.001	-2.70	.007	-1.86	.063
MZP_06	40	-4.36	<.001	-5.43	<.001	-3.38	.001	-1.64	.102
MZP_03	40	-5.75	<.001	-6.07	<.001	-2.85	.004	-2.77	.006
MZP_04	40	-5.77	<.001	-5.99	<.001	-4.18	<.001	-3.80	<.001
MZP_05	40	-6.54	<.001	-6.74	<.001	-4.46	<.001	-4.02	<.001
MZP_06	40	-6.15	<.001	-6.35	<.001	-3.54	<.001	-3.92	<.001

Tabelle 150: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente und Anzahl der Korrekturen im Retentionstest.

	richtig zugeordnete Teilelemente					richtig wiedererkannte Elemente					Anzahl der Korrekturen				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
rvK	1,76	0.00	1.000			1,76	0.15	.699			1,76	0.41	.523		
Modus	1,76	32.77	<.001	0.30	0.66	1,76	50.57	<.001	0.40	0.82	1,76	12.03	.001	0.14	0.40
Modus x rvK	1,76	0.00	1.000			1,76	0.07	.797			1,76	0.41	.523		

Tabelle 151: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Dauer der Entscheidungsfindung beim comAT (kognitive Zeit) im Retentionstest.

	kognitive Zeit				
	df	F	p	η^2	ϵ
rvK	1,76	2.51	.117		
Modus	1,76	16.47	<.001	0.18	0.47
Modus x rvK	1,76	5.11	.027	0.06	0.26

Tabelle 152: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente und Anzahl der Korrekturen im Transfertest.

	richtig zugeordnete Teilelemente					richtig wiedererkannte Elemente					Anzahl der Korrekturen				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
rvK	1,76	0.03	.857			1,76	0.71	.401			1,76	0.13	.724		
Modus	1,76	5.15	.026	0.06	0.26	1,76	2.10	.151			1,76	0.45	.503		
Modus x rvK	1,76	1.31	.256			1,76	1.18	.280			1,76	1.13	.291		

Tabelle 153: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Dauer der Entscheidungsfindung beim comAT (kognitive Zeit) im Transfertest.

	kognitive Zeit				
	df	F	p	η^2	ϵ
rvK	1,76	0.04	.837		
Modus	1,76	0.32	.574		
Modus x rvK	1,76	0.36	.550		

Tabelle 154: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung des Lerneffekts bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente und Anzahl der Korrekturen.

	richtig zugeordnete Teilelemente					richtig wiedererkannte Elemente					Anzahl der Korrekturen				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	106.28	<.001	0.58	1.18	1,76	90.72	<.001	0.54	1.09	1,76	83.40	<.001	0.52	1.05
rvK	1,76	0.00	.981			1,76	0.05	.820			1,76	3.30	.073		
Modus	1,76	32.94	<.001	0.30	0.66	1,76	61.67	<.001	0.45	0.90	1,76	9.74	.003	0.11	0.36
Modus x rvK	1,76	0.32	.574			1,76	0.37	.544			1,76	2.80	.098		
rvK x MZP	1,76	0.00	.970			1,76	0.10	.752			1,76	2.04	.157		
Modus x MZP	1,76	0.56	.456			1,76	0.55	.461			1,76	0.92	.341		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.81	.371			1,76	0.18	.673			1,76	1.65	.203		

Tabelle 155: Ergebnis der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung des Lerneffekts bzgl. der Dauer der Entscheidungsfindung beim comAT (kognitive Zeit).

	kognitive Zeit				
	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	311.82	<.001	0.80	2.03
rvK	1,76	1.33	.252		
Modus	1,76	8.75	.004	0.10	0.34
Modus x rvK	1,76	0.74	.392		
rvK x MZP	1,76	0.09	.764		
Modus x MZP	1,76	0.60	.442		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.14	.709		

Tabelle 156: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung der Leistungsentwicklung zwischen Retentions- und Transfertest bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente und Anzahl der Korrekturen.

	richtig zugeordnete Teilelemente					richtig wiedererkannte Elemente					Anzahl der Korrekturen				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
MZP	1,76	20.62	<.001	0.21	0.52	1,76	16.34	<.001	0.18	0.46	1,76	17.06	<.001	0.18	0.47
rvK	1,76	0.01	.920			1,76	0.50	.483			1,76	0.36	.549		
Modus	1,76	17.86	<.001	0.19	0.48	1,76	22.26	<.001	0.23	0.54	1,76	5.35	.023	0.07	0.27
Modus x rvK	1,76	0.41	.525			1,76	0.60	.441			1,76	0.22	.641		
rvK x MZP	1,76	0.06	.800			1,76	0.29	.591			1,76	0.01	.936		
Modus x MZP	1,76	18.14	<.001	0.19	0.49	1,76	33.57	<.001	0.31	0.66	1,76	2.47	.120		
rvK x Modus x MZP	1,76	2.58	.112			1,76	0.89	.349			1,76	1.90	.173		

Tabelle 157: Ergebnis der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung der Leistungsentwicklung zwischen Retentions- und Transfertest bzgl. der Dauer der Entscheidungsfindung beim comAT (kognitive Zeit).

	kognitive Zeit				
	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	146.93	.000	0.66	1.39
rvK	1,76	0.54	.467		
Modus	1,76	3.63	.061		
Modus x rvK	1,76	1.71	.195		
rvK x MZP	1,76	0.19	.665		
Modus x MZP	1,76	1.16	.286		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.10	.756		

Tabelle 158: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der Kategorien richtig zugeordnete Teilelemente, richtig wiedererkannte Elemente, Anzahl der Korrekturen und Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) im Retentions- und Transfertest.

Vergleich	N	richtig zugeordnete Teilelemente		richtig wiedererkannte Elemente		Anzahl der Korrekturen		kognitive Zeit	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
Retention	40	-5.92	<.001	-6.10	<.001	-3.54	<.001	-3.73	<.001
Transfer	40	-2.14	.032	--	--	--	--		

Tabelle 159: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung der Versuchsgruppeneffekte für die Kategorie Anzahl der Korrekturen im Retentionstest.

Vergleich	N	VI+rvK / VI		VI+rvK / TI+rvK		VI+rvK / TI		VI / TI+rvK		VI / TI		TI+rvK / TI	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
Retention	20	-1.65	.099	-1.74	.081	-1.54	.124	-3.36	.001	-3.26	.001	-0.23	.815

Tabelle 160: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Instruktionsmodus x Rhythmus für die Dauer der Entscheidungsfindung (kognitive Zeit) im Retentionstest.

Vergleich	N	VI+rvK / VI		VI+rvK / TI+rvK		VI+rvK / TI		VI / TI+rvK		VI / TI		TI+rvK / TI	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
Retention	20	-2.00	.045	-1.60	.110	-2.14	.033	-3.11	.002	-3.64	<.001	-0.24	.808

5.2.3 Bewegungsvorstellung der Einzelemente – comAT

Im vorangegangenen Abschnitt wurde die Entwicklung der Bewegungsvorstellung der Gesamtbewegung betrachtet. In diesem Abschnitt stehen die folgenden Fragen im Mittelpunkt: Wie gut sind die Einzelemente repräsentiert? Ob und wenn ja bei welchen Elementen ist aufgrund der Bewegungsinstruktion eine Verbesserung der Bewegungsvorstellung zu beobachten? Ist die Bewegungsvorstellung der Einzelemente modalitätsspezifisch?

5.2.3.1 Eingangsleistung

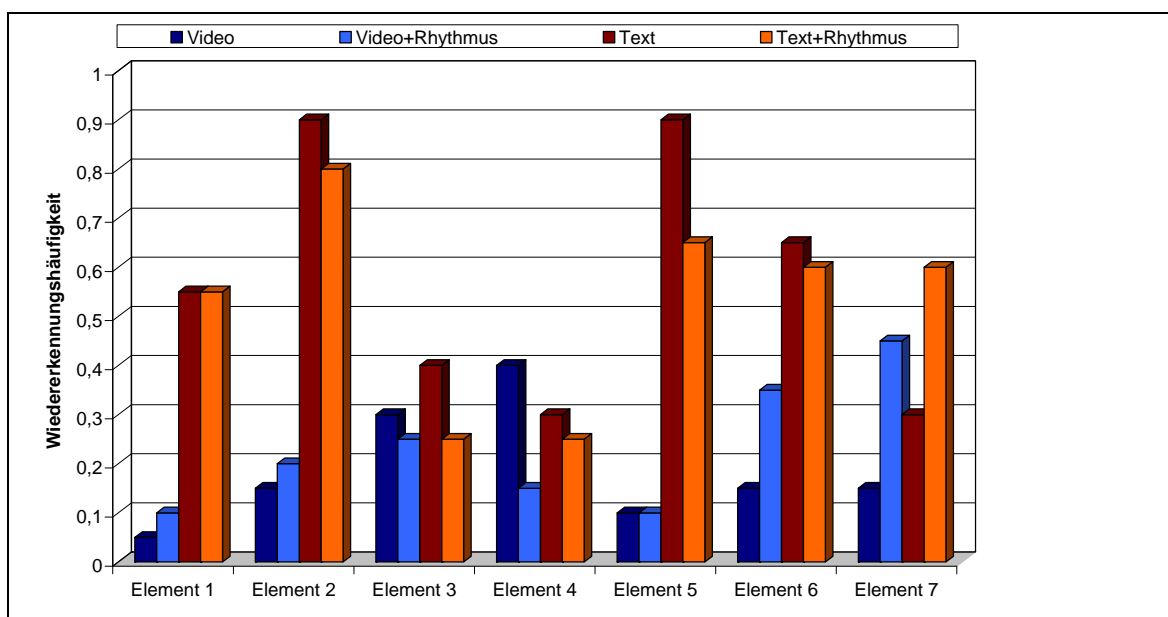


Abbildung 44: Durchschnittliche Häufigkeit der Wiedererkennung der Elemente 1 bis 7 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) zum ersten Messzeitpunkt

In Abbildung 44 sind die Mittelwerte für die richtige Wiedererkennung der *Elemente 1* bis 7 beim ersten Durchgang des comAT abgebildet. Insbesondere bei den *Elementen 1*, 2, 5 und 6 zeigen sich deutliche Vorteile für die textinstruierten Versuchsgruppen. Lediglich bei *Element 7* hat die rhythmische Instruktion einen deutlichen positiven Einfluss auf die Wiedererkennung des Elements. Bei *Element 6* zeigt sich dieser Einfluss nur innerhalb der videoinstruierten Gruppen. Das Wiedererkennen der *Elemente 3* und 4 fällt allen Gruppen gleichermaßen schwer, allerdings erzielen die nicht rhythmisch instruierten Gruppen die höheren Werte.

5.2.3.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen für die sieben Bewegungselemente zum ersten Messzeitpunkt sind in Tabelle 162 und Tabelle 163 dargestellt. Bei *Element 1, 2 und 5* werden Instruktionsmoduseffekte festgestellt, die auf die bessere Wiedererkennungslleistung der Textgruppen im Vergleich zu den Videogruppen zurückzuführen sind (Tabelle 165). Der signifikante Instruktionsmoduseffekt für *Element 6* zugunsten der textinstruierten Gruppen wird durch den U-Test bestätigt (Tabelle 165). Eine differenziertere Auswertung zeigt lediglich eine signifikant bessere Wiedererkennungslleistung der Textgruppen gegenüber der VI-Gruppe, aber nicht gegenüber der VI+rvK-Gruppe (Tabelle 164). Für *Element 7* zeigt sich ein signifikanter Rhythmusseffekt. Der U-Test bestätigt die bessere Wiedererkennungslleistung der rhythmisch instruierten Gruppen im Vergleich zu den nicht rhythmisch instruierten Gruppen (Tabelle 165). Bei genauerer Betrachtung zeigt sich, dass nur zwischen der VI+rvK- bzw. TI+rvK- und der VI-Gruppe eine signifikant bessere Wiedererkennungslleistung zugunsten der rhythmisch instruierten Gruppen vorliegt (Tabelle 164). Bei *Element 3 und 4* werden keine signifikanten Leistungsunterschiede festgestellt.

Zum ersten Messzeitpunkt zeigen sich verschiedene differenzielle Effekte der rhythmischen Instruktion. Bei Element 6 ist dieser Einfluss instruktionsmodusabhängig. Im Gegensatz zur nicht rhythmisch instruierten Videogruppe kann die VI+rvK-Gruppe zum Leistungsniveau der Textgruppen aufschließen. Bei Element 7 zeigt sich zunächst ein globaler positiver Effekt der rhythmischen Instruktion. Die rhythmisch instruierten Gruppen erkennen das Element eher wieder als die nicht rhythmisch instruierten Gruppen. Der U-Test zur statistischen Absicherung eines Versuchsgruppeneffekts bestätigt den Vorteil der rhythmisch instruierten Gruppen jedoch nur gegenüber der VI-Gruppe.

5.2.3.3 Aneignungsphase

Abbildung 45 zeigt die durchschnittlichen Häufigkeiten der richtig wiedererkannten Einzelelemente in der Aneignungsphase für die vier Versuchsgruppen. Auf den ersten Blick ist ein deutlicher Vorteil der textinstruierten Gruppen gegenüber den videoinstruierten Gruppen zu erkennen. Die Vorteile der rhythmisch instruierten Gruppen bei den *Elementen 6 und 7* verschwinden im Verlauf der Aneignungsphase.

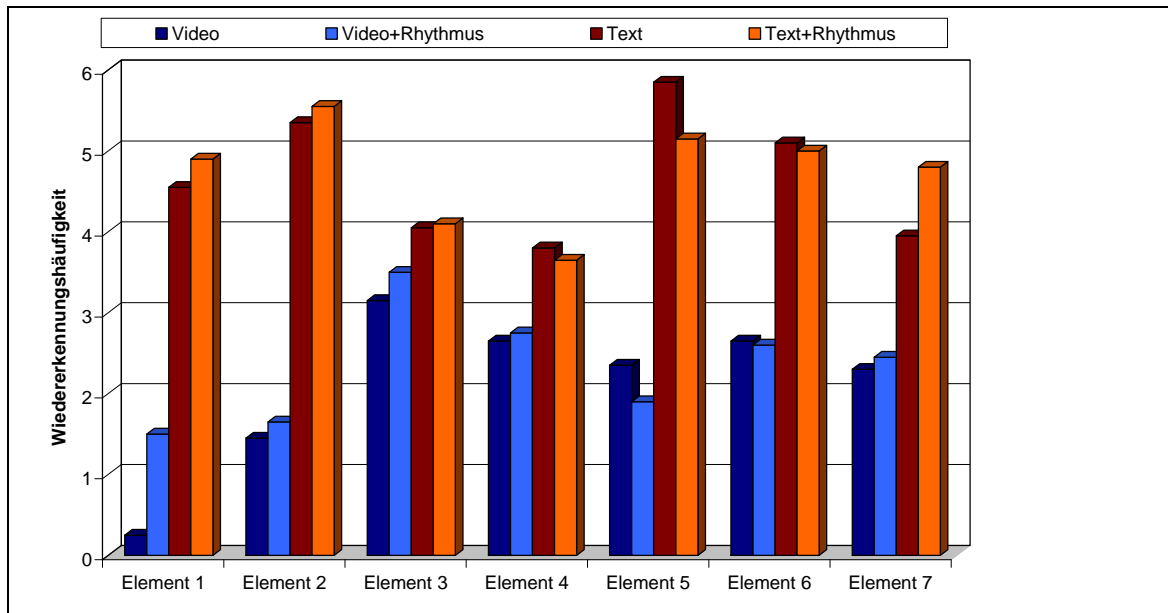


Abbildung 45: Durchschnittliche Häufigkeit der Wiedererkennung der Elemente 1 bis 7 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) in der Aneignungsphase.

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen sind in Tabelle 166 bis Tabelle 168 dargestellt und werden im Folgenden erläutert. Für *Element 1* zeigt sich in der Aneignungsphase ein signifikanter Einfluss der rhythmischen Instruktion und ein signifikanter Einfluss des Instruktionsmodus auf die Wiedererkennungsleistung. Während der U-Test den positiven Einfluss der Textinstruktion bestätigt, ist der positive Einfluss der rhythmischen Instruktion im U-Test nicht mehr nachweisbar (Tabelle 169). Die signifikanten Instruktionsmoduseffekte bei *Element 1*, 2, 4, 5, 6 und 7 sind auf die bessere Wiedererkennungsleistung der Textgruppen im Vergleich zu den Videogruppen zurückzuführen (Tabelle 169). Der positive Effekt der rhythmischen Instruktion zum ersten Messzeitpunkt bei *Element 7* bleibt über die Aneignungsphase nicht bestehen. Im Gegensatz zum ersten Messzeitpunkt zeigt sich bei *Element 4* für die Aneignungsphase ein schwacher positiver Effekt der Textinstruktion auf die Wiedererkennungsleistung (Tabelle 169).

In der Aneignungsphase zeigt sich lediglich für Element 1 ein positiver Einfluss der rhythmischen Instruktion bei den videoinstruierten Versuchsgruppen. Leistungsrelevanter Faktor bleibt allerdings auch bei Element 1 der Instruktionsmodus. Das Leistungsdefizit der Videogruppen gegenüber den Textgruppen kann durch die rhythmische Instruktion nicht ausgeglichen werden.

5.2.3.4 Retentions- und Transferleistung

Abbildung 46 stellt die durchschnittliche Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der einzelnen Bewegungselemente im Retentionstest dar. Während sich die Leistungen der Textgruppen kaum von einander unterscheiden, zeigt sich bei den Videogruppen für die *Elementen 1* bis *4* ein tendenzieller Vorteil für die rhythmisch instruierte Gruppe und bei den *Elementen 5* bis *7* für die nicht rhythmisch instruierte Gruppe. Dass es sich hierbei lediglich um eine Tendenz handelt, zeigen die Ergebnisse der varianzanalytischen Auswertung (Tabelle 170 bis Tabelle 172).

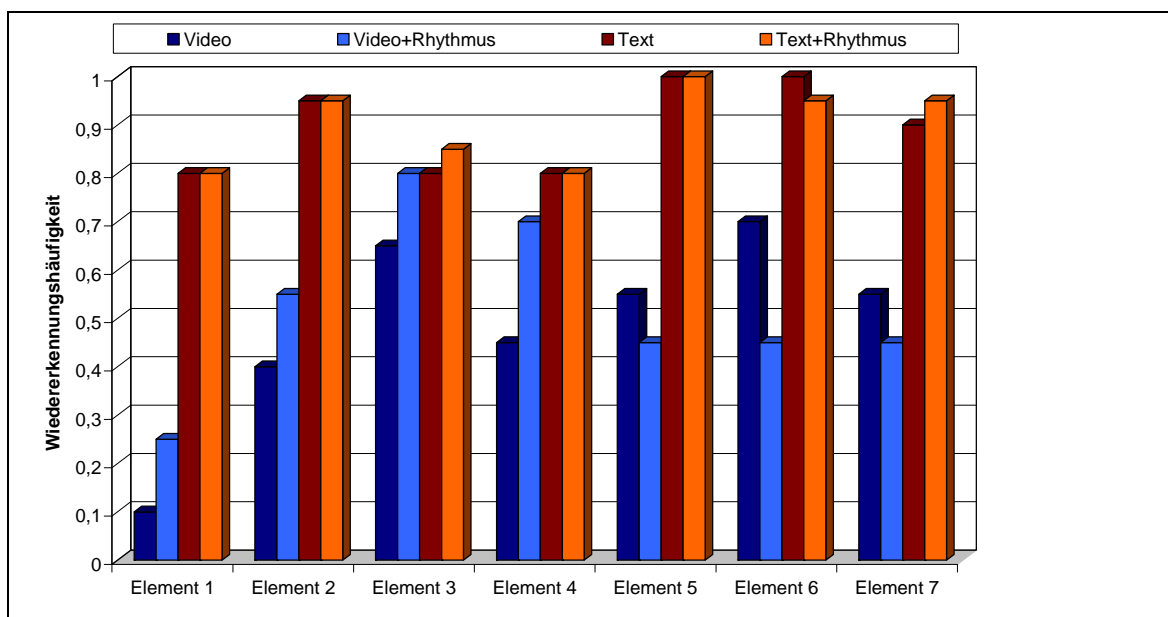


Abbildung 46: Durchschnittliche Häufigkeit der Wiedererkennung der Elemente 1 bis 7 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) im Retentionstest.

Es kann bei keinem Element ein signifikanter Einfluss der rhythmischen Instruktion festgestellt werden. Der leistungsbestimmende Faktor ist der Instruktionsmodus. Außer bei *Element 3* zeigt sich bei allen Elementen ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt. Bei diesen Elementen liegt eine bessere Wiedererkennungsleistung der Textgruppen vor, die durch den U-Test bestätigt wird (Tabelle 173). Ob und bei welchen Elementen aufgrund der Bewegungsinstruktion eine Verbesserung der Bewegungsvorstellung zu beobachten ist, wird im folgenden Abschnitt erläutert. Die Ergebnisse der varianzanalytischen Auswertung sind in Tabelle 174 bis Tabelle 176 dargestellt. Für die allgemeine Betrachtung der Entwicklung der Bewegungsvorstellung werden die Abbildung 44 und Abbildung 46 herangezogen. Es kann für alle sieben Bewegungselemente ein signifikanter Messzeiteffekt nachgewiesen werden, d. h. die Verbesserung der Bewegungsvorstellung ist überdauernd und somit ein Lerneffekt. Bei *Element 1* entwickelt sich die Bewegungsvorstellung der Textgruppen besser als die der Videogruppen. Die VI-

Gruppe kann sich kaum verbessern. Bei *Element 2* verbessern sich die Textgruppen in geringerem Maße als die Videogruppen, was auf die ohnehin schon extrem hohen Ausgangswerte zurückzuführen ist. Für beide Elemente kann jedoch kein signifikanter Interaktionseffekt Modus x MZP nachgewiesen werden. Die Bewegungsvorstellung für das dritte Bewegungselement verbessert sich bei allen Versuchsgruppen deutlich, jedoch bei den rhythmisch instruierten tendenziell mehr. Im Gegensatz zum vierten Bewegungselement existiert kein Interaktionseffekt Rhythmus x MZP. Bei *Element 4* zeigt sich ein signifikanter Interaktionseffekt Rhythmus x MZP. Die rhythmisch instruierten Gruppen steigern ihre Wiedererkennungsleistung im Vergleich zum ersten Messzeitpunkt in höherem Maße als die nicht rhythmisch instruierten Gruppen. Dies ist auf die Entwicklung innerhalb der videoinstruierten Gruppen zurückzuführen. Während sich die VI-Gruppe kaum steigert, verbessert die VI+rvK-Gruppe ihr Ergebnis im Retentionstest deutlich. Die Textgruppen verbessern sich nahezu in gleichem Maße. Bei *Element 5* gleicht sich die Leistung der TI+rvK-Gruppe an das Niveau der TI-Gruppe an. Die Videogruppen steigern sich, können aber nicht zu den Textgruppen aufschließen. Bei *Element 6* zeigt sich eine deutliche Verbesserung der Textgruppen. Die größte Leistungsentwicklung verzeichnet die VI-Gruppe, auch wenn ihre Wiedererkennungsleistung im Retentionstest signifikant schlechter ist als die der Textgruppen. Der signifikante Interaktionseffekt Rhythmus x Messzeitpunkt ist auf die minimale Verbesserung der VI+rvK-Gruppe zurückzuführen. D. h., die Bewegungsvorstellung von *Element 6* verbessert sich bei den nicht rhythmisch instruierten Gruppen mehr als bei den rhythmisch instruierten Gruppen. Dieser signifikante Interaktionseffekt Rhythmus x Instruktionsmodus x MZP basiert auf der Entwicklung der Videogruppen, denn die Leistungsentwicklung der Textgruppen unterscheidet sich nicht. Bei *Element 7* existiert eine signifikante Rhythmus x Messzeitpunkt Interaktion. Die nicht rhythmisch instruierten Gruppen gleichen ihr Leistungsdefizit vom ersten Messzeitpunkt gegenüber den rhythmisch instruierten Gruppen aus. Ferner liegt ein signifikanter Interaktionseffekt Instruktionsmodus x Messzeitpunkt vor. Die Textgruppen verbessern sich bei der Wiedererkennung des siebten Elements mehr als die Videogruppen.

Abschließend soll der Frage nachgegangen werden, ob und wenn ja welche Bewegungselemente modalitätsspezifisch repräsentiert sind. In einem ersten Schritt wird die Leistung der Versuchsgruppen im Transfertest betrachtet. Abbildung 47 zeigt die durchschnittliche Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Einzelelemente im Transfertest. Erstmals im Untersuchungsverlauf erzielen die videoinstruierten Gruppen bessere Werte bei *Element 2* und *Element 6*. Bei *Element 1*, *4* und *7* zeigen sich tendenzielle Vorteile für die Rhythmusgruppen, allerdings ist die VI+rvK-Gruppe nur bei *Element 4* besser als die TI-Gruppe.

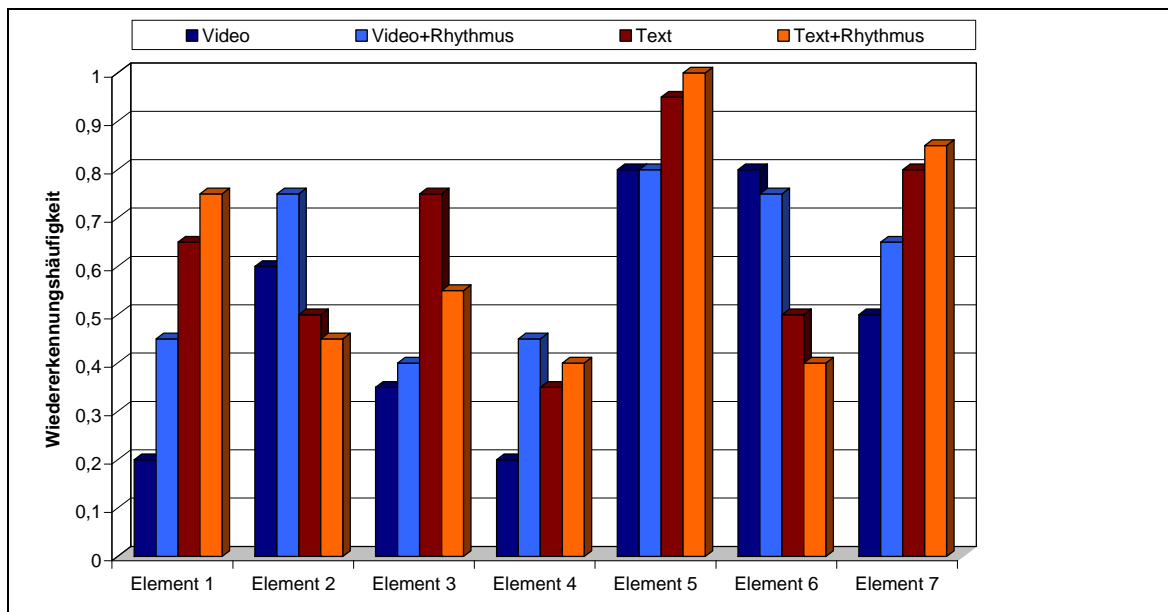


Abbildung 47: Durchschnittliche Häufigkeit der Wiedererkennung der Elemente 1 bis 7 für die vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) im Transfertest.

Die zweifaktorielle Varianzanalyse (Rhythmus x Instruktionsmodus) zeigt für die *Elemente 1* und *3* sowie *5* bis *7* einen signifikanten Instruktionsmoduseffekt. Der U-Test bestätigt für die Elemente eins, drei, fünf und sieben eine besser Leistung der textinstruierten Gruppen und für das *Element 6* eine bessere Leistung der videoinstruierten Gruppen (Tabelle 179).

Im zweiten Schritt wird die Transferleistung der Versuchsgruppen von der instruktions-spezifischen Version des comAT auf die instruktionsunspezifische Version (Retentions-test → Transfertest) betrachtet. Die Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt sind in Tabelle 180 bis Tabelle 182 dargestellt. Für die allgemeine Betrachtung der Transferleistung werden Abbildung 46 und Abbildung 47 herangezogen. Bei *Element 1* existiert kein Messzeiteffekt, aber ein Interaktionseffekt Instruktionsmodus x MZP. Während sich die Videogruppen im Transfertest gegenüber dem Retentionstest etwas verbessern, verschlechtern sich die Textgruppen. Dennoch erzielen die Textgruppen auch im comBAT das bessere Ergebnis. Tendenziell zeigt sich ein kleiner Vorteil für die rhythmisch instruierten Gruppen. Bei *Element 2* liegt neben einem schwachen Messzeiteffekt ein deutlicher Interaktionseffekt Instruktionsmodus x MZP vor, der auf die deutlichen Leistungseinbußen der Textgruppen und die Leistungssteigerung der Videogruppen im Transfertest basiert. Dies führt zu einem tendenziellen Leistungsvorteil der Videogruppen im Transfertest. Für *Element 3* zeigt sich ein signifikanter Messzeiteffekt, der vor allem auf die schlechtere Wiedererkennungsleistung der Vi-

deogruppen und der TI+rvK-Gruppe im Transfertest zurückzuführen ist. Die TI-Gruppe verschlechtert sich kaum. Bei *Element 4* sind für alle Versuchsgruppen deutliche Leistungseinbußen zwischen Retentions- und Transfertest zu verzeichnen. Im Gegensatz zu den anderen Bewegungselementen steht der signifikante Messzeiteffekt bei *Element 5* für eine insgesamt positive Leistungsentwicklung. Ferner liegt ein signifikanter Interaktionseffekt Modus x MZP vor. Die Textgruppen können ihr hohes Leistungsniveau halten und die Videogruppen ihre Wiedererkennungslleistung deutlich verbessern. Für *Element 6* zeigt sich ein signifikanter Messzeit- und Interaktionseffekt Instruktionsmodus x MZP. Insgesamt ist eine negative Leistungsentwicklung festzustellen. Diese ist auf die deutlichen Leistungseinbußen der Textgruppen zurückzuführen, denn die Videogruppen, insbesondere die VI+rvK-Gruppe, können sich im Transfertest verbessern und sich leistungsmäßig deutlich von den Textgruppen absetzen. Bei *Element 7* zeigt sich lediglich ein schwacher Interaktionseffekt Instruktionsmodus x MZP, der abgesehen von der etwas schwächeren Wiedererkennungslleistung der Textgruppen auf der Verbesserung der VI+rvK-Gruppe im Transfertest basiert.

Die rhythmisch verbale Instruktion hat keinen differenziellen Einfluss auf die Wiedererkennungslleistung im Retentionstest. Es zeigen sich lediglich instruktionsmodus- und bewegungsphasenabhängige Tendenzen. Für die Elemente 1 bis 4 ist ein Leistungsvorteil der rhythmisch instruierten Videogruppe und bei den Elementen 5 bis 7 für die nicht rhythmisch instruierten Videogruppe zu verzeichnen. Bei den Textgruppen existieren keine vergleichbaren Tendenzen.

In Bezug auf den Lerneffekt, d. h. die überdauernde Veränderung der Bewegungsvorstellung der Einzelelemente, ist keine einheitliche Ergebnisstruktur für den Einfluss der rhythmisch verbalen Instruktion zu erkennen. Bei Element 1 und 2 ist die Entwicklung ausschließlich vom Instruktionsmodus abhängig. Für Element 3 zeigt sich lediglich ein tendenziell positiver Einfluss der rhythmischen Instruktion, der jedoch instruktionsmodusunabhängig ist. Bei Element 4 und 6 liegt ein instruktionsmodusspezifischer Einfluss des Faktors rhythmische Instruktion vor. Während bei Element 4 die rhythmisch instruierte Videogruppe eine positive Entwicklung verzeichnet, ist es bei Element 6 die nicht rhythmisch instruierte Videogruppe. Bei beiden Elementen entwickelt sich die Bewegungsvorstellung der Textgruppen unabhängig von der rhythmischen Instruktion. Bei Element 7 ist der Einfluss des Faktors rhythmische Instruktion unabhängig vom Instruktionsmodus. Die nicht rhythmisch instruierten Versuchsgruppen können ihr Defizit in der Bewegungsvorstellung gegenüber der jeweils rhythmisch instruierten Versuchsgruppe ausgleichen.

Die rhythmisch verbale Instruktion hat keinen signifikanten differenziellen Einfluss auf die Elementwiedererkennung im Transfertest. Tendenziell zeigt sich bei der Betrachtung der Einzelelemente ein Vorteil der VI+rvK-Gruppe gegenüber der VI-Gruppe, der als positiver Effekt der rhythmischen Instruktion gewertet werden kann und in dieser Art bei den Textgruppen nicht auftritt.

Der leistungsentscheidende Faktor für die Transferleistung ist der Instruktionsmodus. Die videoinstruierten Gruppen können ihre Reproduktionsleistung im Transfertest im Vergleich zum Retentionstest mit Ausnahme der Elemente 3 und 4 verbessern. Bei den Textgruppen ist der Modalitätswechsel durchgehend mit Leistungseinbußen verbunden. Dies führt jedoch nur bei Element 6 zu einem signifikant schlechteren Abschneiden im Vergleich zu den Videogruppen. Während es bei den Textgruppen keine einheitliche Tendenz hinsichtlich der Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf die Transferleistung gibt, zeigt sich bei den Videogruppen eine tendenziell positive Wirkung der rhythmisch verbalen Kurzphrasen.

5.2.3.5 Ergebnistabellen

Tabelle 161: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 1 bis 7 beim ersten Versuch, in der Aneignungsphase, dem Retentions- und Transfertest beim comAT für die vier Versuchsgruppen (n = 20 pro Versuchsgruppe).

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
richtige Wiedererkennung der Bewegungselemente 1-7 beim 1. Versuch (max. 1)								
Element 1	0.10	0.31	0.05	0.22	0.55	0.51	0.55	0.51
Element 2	0.20	0.41	0.15	0.37	0.80	0.41	0.90	0.31
Element 3	0.25	0.44	0.30	0.47	0.25	0.44	0.40	0.50
Element 4	0.15	0.37	0.40	0.50	0.25	0.44	0.30	0.47
Element 5	0.10	0.31	0.10	0.31	0.65	0.49	0.90	0.31
Element 6	0.35	0.49	0.15	0.37	0.60	0.50	0.65	0.49
Element 7	0.45	0.51	0.15	0.37	0.60	0.50	0.30	0.47
richtig Wiedererkennung der Bewegungselemente 1-7 in der Aneignungsphase (max. 6)								
Element 1	1.50	1.91	0.25	0.72	4.90	1.25	4.55	1.64
Element 2	1.65	1.27	1.45	1.47	5.55	1.15	5.35	1.09
Element 3	3.50	2.21	3.15	2.39	4.10	1.80	4.05	1.79
Element 4	2.75	2.29	2.65	2.48	3.65	1.79	3.80	1.85
Element 5	1.90	2.13	2.35	2.25	5.15	1.60	5.85	0.49
Element 6	2.60	2.37	2.65	1.76	5.00	1.17	5.10	1.25
Element 7	2.45	2.46	2.30	2.08	4.80	1.44	3.95	1.82

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
richtig Wiedererken- nung der Bewegungs- elemente 1-7 in der Retentionsphase (max. 1)								
Element 1	0.25	0.44	0.10	0.31	0.80	0.41	0.80	0.41
Element 2	0.55	0.51	0.40	0.50	0.95	0.22	0.95	0.22
Element 3	0.80	0.41	0.65	0.49	0.85	0.37	0.80	0.41
Element 4	0.70	0.47	0.45	0.51	0.80	0.41	0.80	0.41
Element 5	0.45	0.51	0.55	0.51	1.00	0.00	1.00	0.00
Element 6	0.45	0.51	0.70	0.47	0.95	0.22	1.00	0.00
Element 7	0.45	0.51	0.55	0.51	0.95	0.22	0.90	0.31
richtig Wiedererken- nung der Bewegungs- elemente 1-7 in der Transferphase (max. 1)								
Element 1	0.45	0.51	0.20	0.41	0.75	0.44	0.65	0.49
Element 2	0.75	0.44	0.60	0.50	0.45	0.51	0.50	0.51
Element 3	0.40	0.50	0.35	0.49	0.55	0.51	0.75	0.44
Element 4	0.45	0.51	0.20	0.41	0.40	0.50	0.35	0.49
Element 5	0.80	0.41	0.80	0.41	1.00	0.00	0.95	0.22
Element 6	0.75	0.44	0.80	0.41	0.40	0.50	0.50	0.51
Element 7	0.65	0.49	0.50	0.51	0.85	0.37	0.80	0.41

Tabelle 162: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 1 bis 4 beim ersten Versuch.

	Element 1					Element 2					Element 3			Element 4		
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	df	F	p
rvK	1,76	0.08	.785			1,76	0.09	.767			1,76	0.92	.340	1,76	2.24	.139
Modus	1,76	27.11	<.001	0.26	0.60	1,76	64.42	<.001	0.46	0.92	1,76	0.23	.633	1,76	0.00	1.000
Modusx rvK	1,76	0.08	.785			1,76	0.80	.375			1,76	0.23	.633	1,76	0.99	.322

Tabelle 163: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 5 bis 7 beim ersten Versuch.

	Element 5					Element 6					Element 7				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	2.39	.127			1,76	0.52	.473			1,76	8.29	.005	0.10	0.33
Modus	1,76	69.60	<.001	0.48	0.96	1,76	12.99	.001	0.15	0.44	1,76	2.07	.154		
Modus x rvK	1,76	2.39	.127			1,76	1.44	.233			1,76	0.00	1.000		

Tabelle 164: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Versuchsgruppeneffekte für die Häufigkeit der richtig wiedererkannten Elemente beim ersten Versuch.

Vergleich	N	VI+rvK / VI		VI+rvK / TI+rvK		VI+rvK / TI		VI / TI+rvK		VI / TI		TI+rvK / TI	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
Element 6	20	-1.44	.149	-1.56	.118	-1.87	.061	-2.90	.004	-3.19	.001	-0.32	.747
Element 7	20	-2.04	.041	-0.94	.348	-0.97	.333	-2.90	.004	-1.12	.262	-1.88	.060

Tabelle 165: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Faktoren Instruktionsmodus und Rhythmus für die Häufigkeit der richtig wiedererkannten Elemente beim ersten Versuch.

Vergleich	N	Instruktionsmodus		Rhythmus	
		z	2p	z	2p
Element 1	20	-4.55	<.001	--	--
Element 2	20	-6.00	<.001	--	--
Element 5	20	-6.05	<.001	--	--
Element 6	20	-3.36	.001	--	--
Element 7	20	--	--	-2.75	.006

Tabelle 166: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 1 bis 3 in der Aneignungsphase.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	6.10	.016	0.07	0.28	1,76	0.51	.477			1,76	0.19	.666		
Modus	1,76	141.26	<.001	0.65	1.36	1,76	194.28	<.001	0.72	1.60	1,76	2.64	.109		
Modus x rvK	1,76	1.93	.169			1,76	0.00	1.000			1,76	0.11	.746		

Tabelle 167: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 4 bis 6 in der Aneignungsphase.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.00	.958			1,76	2.13	.148			1,76	0.04	.845		
Modus	1,76	4.67	.034	0.06	0.25	1,76	73.53	<.001	0.49	0.98	1,76	40.42	<.001	0.35	0.73
Modus x rvK	1,76	0.07	.793			1,76	0.10	.752			1,76	0.00	.948		

Tabelle 168: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung des Bewegungselements 7 in der Aneignungsphase.

	Element 7				
	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	1.27	.263		
Modus	1,76	20.31	<.001	0.21	0.52
Modus x rvK	1,76	0.62	.433		

Tabelle 169: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung der Faktoren Instruktionsmodus und Rhythmus für die Häufigkeit der richtig wiedererkannten Elemente in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Instruktionsmodus		Rhythmus	
		z	2p	z	2p
Element 1	40	-6.89	<.001	-1.59	.113
Element 2	40	-7.50	<.001	--	--
Element 4	40	-1.97	.048	--	--
Element 5	40	-6.55	<.001	--	--
Element 6	40	-5.19	<.001	--	--
Element 7	40	-3.94	<.001	--	--

Tabelle 170: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 1 bis 3 im Retentionstest.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
rvK	1,76	0.72	.400			1,76	0.73	.394			1,76	1.13	.292		
Modus	1,76	49.69	<.001	0.40	0.81	1,76	29.44	<.001	0.28	0.62	1,76	1.13	.292		
Modus x rvK	1,76	0.72	.400			1,76	0.73	.394			1,76	0.28	.597		

Tabelle 171: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 4 bis 6 im Retentionstest.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	1.53	.220			1,76	0.38	.537			1,76	3.39	.070		
Modus	1,76	4.95	.029	0.06	0.26	1,76	38.38	<.001	0.34	0.71	1,76	24.08	<.001	0.24	0.56
Modus x rvK	1,76	1.53	.220			1,76	0.38	.537			1,76	1.50	.224		

Tabelle 172: Ergebnis der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung des Bewegungselements 7 im Retentionstest.

	Element 7				
	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.08	.785		
Modus	1,76	21.70	<.001	0.22	0.53
Modus x rvK	1,76	0.68	.414		

Tabelle 173: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus für die Häufigkeit der richtig wiedererkannten Elemente im Retentionstest.

Vergleich	Instruktionsmodus		
	N	z	2p
Element 1	40	-5.56	<.001
Element 2	40	-4.66	<.001
Element 4	40	-2.16	.031
Element 5	40	-5.13	<.001
Element 6	40	-4.26	<.001
Element 7	40	-4.17	<.001

Tabelle 174: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung des Lerneffekts bzgl. der Bewegungselemente 1 bis 3.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	8.87	.004	0.10	0.34	1,76	11.16	.001	0.13	0.38	1,76	54.65	<.001	0.42	0.85
rvK	1,76	0.54	.465			1,76	0.17	.686			1,76	0.00	1.000		
Modus	1,76	65.22	<.001	0.46	0.93	1,76	87.40	<.001	0.53	1.07	1,76	0.98	.325		
Modus x rvK	1,76	0.54	.465			1,76	1.49	.226			1,76	0.44	.511		
rvK x MZP	1,76	0.18	.672			1,76	0.70	.406			1,76	2.42	.124		
Modus x MZP	1,76	1.63	.206			1,76	2.79	.099			1,76	0.15	.698		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.18	.672			1,76	0.00	1.000			1,76	0.00	1.000		

Tabelle 175: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung des Lerneffekts bzgl. der Bewegungselemente vier bis sechs.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	43.38	<.001	0.36	0.76	1,76	37.46	<.001	0.33	0.70	1,76	38.80	<.001	0.34	0.71
rvK	1,76	0.03	.875			1,76	1.95	.166			1,76	0.24	.624		
Modus	1,76	2.03	.158			1,76	87.99	<.001	0.54	1.08	1,76	25.90	<.001	0.25	0.58
Modus x rvK	1,76	0.03	.875			1,76	0.36	.551			1,76	0.03	.870		
rvK x MZP	1,76	4.82	.031	0.06	0.25	1,76	0.54	.465			1,76	4.31	.041	0.05	0.24
Modus x MZP	1,76	3.23	.076			1,76	2.94	.091			1,76	0.05	.818		
rvK x Modus x MZP	1,76	3.23	.076			1,76	2.94	.091			1,76	4.31	.041	0.05	0.24

Tabelle 176: Ergebnis der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung des Lerneffekts bzgl. des Bewegungselements sieben.

	Element 7				
	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	31.27	<.001	0.29	0.64
rvK	1,76	3.18	.079		
Modus	1,76	13.90	<.001	0.15	0.43
Modus x rvK	1,76	0.24	.628		
rvK x MZP	1,76	7.25	.009	0.09	0.31
Modus x MZP	1,76	5.19	.026	0.06	0.26
rvK x Modus x MZP	1,76	0.39	.536		

Tabelle 177: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 1 bis 4 im Transfertest.

	Element 1					Element 2			Element 3					Element 4		
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	df	F	p	η^2	ε	df	F	p
rvK	1,76	2.83	.097			1,76	0.21	.652	1,76	0.47	.493			1,76	1.95	.166
Modus	1,76	12.99	.001	0.15	0.41	1,76	3.29	.074	1,76	6.37	.014	0.08	0.29	1,76	0.22	.643
Modus x rvK	1,76	0.52	.473			1,76	0.82	.368	1,76	1.32	.255			1,76	0.87	.354

Tabelle 178: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Häufigkeit der richtigen Wiedererkennung der Bewegungselemente 5 bis 7 im Transfertest.

	Element 5					Element 6					Element 7				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.13	.720			1,76	0.51	.477			1,76	0.99	.322		
Modus	1,76	6.33	.014	0.08	0.29	1,76	9.59	.003	0.11	0.36	1,76	6.21	.015	0.08	0.29
Modus x rvK	1,76	0.13	.720			1,76	0.06	.812			1,76	0.25	.620		

Tabelle 179: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus für die Häufigkeit der richtig wiedererkannten Elemente im Transfertest.

Vergleich	Instruktionsmodus		
	N	z	2p
Element 1	20	-3.33	.001
Element 3	20	-2.45	.014
Element 5	20	-2.46	.014
Element 6	20	-2.96	.003
Element 7	20	-2.42	.015

Tabelle 180: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung der Leistungsentwicklung zwischen Retentions- und Transfertest bzgl. der Bewegungselemente 1 bis 3.

	Element 1					Element 2					Element 3				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	0.23	.633			1,76	5.65	.020	0.07	0.27	1,76	18.91	<.001	0.20	0.50
rvK	1,76	2.36	.129			1,76	0.59	.443			1,76	0.02	.879		
Modus	1,76	37.72	<.001	0.33	0.70	1,76	2.88	.094			1,76	5.22	.025	0.06	0.26
Modus x rvK	1,76	0.85	.360			1,76	1.17	.284			1,76	1.14	.290		
rvK x MZP	1,76	0.92	.340			1,76	0.05	.830			1,76	2.10	.151		
Modus x MZP	1,76	5.76	.019	0.07	0.28	1,76	34.03	<.001	0.31	0.67	1,76	2.10	.151		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.00	1.000			1,76	0.05	.830			1,76	0.39	.536		

Tabelle 181: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung der Leistungsentwicklung zwischen Retentions- und Transfertest bzgl. der Bewegungselemente vier bis sechs.

	Element 4					Element 5					Element 6				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	32.59	<.001	0.30	0.65	1,76	10.22	.002	0.12	0.37	1,76	8.05	.006	0.10	0.33
rvK	1,76	2.56	.114			1,76	0.04	.840			1,76	2.28	.135		
Modus	1,76	2.56	.114			1,76	29.79	.000	0.28	0.63	1,76	0.25	.616		
Modus x rvK	1,76	1.72	.194			1,76	0.37	.546			1,76	0.25	.616		
rvK x MZP	1,76	0.04	.833			1,76	0.76	.386			1,76	0.43	.515		
Modus x MZP	1,76	2.19	.143			1,76	14.27	<.001	0.16	0.43	1,76	40.05	<.001	0.35	0.73
rvK x Modus x MZP	1,76	0.04	.833			1,76	0.08	.772			1,76	1.19	.279		

Tabelle 182: Ergebnis der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur statistischen Absicherung der Leistungsentwicklung zwischen Retentions- und Transfertest bzgl. des Bewegungselements sieben.

	Element 7				
	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	0.08	.777		
rvK	1,76	0.19	.661		
Modus	1,76	15.69	<.001	0.17	0.45
Modus x rvK	1,76	0.02	.884		
rvK x MZP	1,76	2.02	.159		
Modus x MZP	1,76	3.96	.050	0.05	0.23
rvK x Modus x MZP	1,76	2.02	.159		

5.2.4 Zusammenfassung

Die Veränderung der Bewegungswahrnehmung und Bewegungsplanung im Untersuchungsverlauf wurde mittels standardisierter Interviews erhoben. Das für die quantitative Inhaltsanalyse der Interviews entwickelte sehr differenzierte Auswertungsschema birgt für die statistische Auswertung einige Probleme. Aufgrund der geringen Zellenbesetzung der Einzelkategorien mussten Kategoriengruppen gebildet werden. Lediglich die übergreifenderen Kategorien, die der Kategoriengruppe *allgemein* zuzuordnen sind, konnten zu einem Großteil in die statistische Analyse mit einbezogen werden. Es muss festgestellt werden, dass der Schwerpunkt der Aussagen sowohl bei der Bewertung der Bewegungsausführung(en) als auch bei der Planung der Folgebewegung(en) auf den allgemeineren Aspekten der Bewegungsausführung (allgemeine Erfahrungen, Leistungsentwicklung, Bewegungsstruktur und ganzheitliche Qualitäten) lag. Körper- bzw. körperteilspezifisch Aussagen spielen eine untergeordnete Rolle. Auftretende Signifikanzen bzgl. Wissensstatus, -Prozessen oder -Struktur basieren meist auf dem Unterschied zwischen „wenig“ und „gar nicht“ thematisiert.

Die Veränderung der Bewegungsvorstellung im Untersuchungsverlauf wurde mittels comAT erfasst. Eine Aussage über die Qualität der Bewegungsvorstellung kann anhand der Anzahl der richtig zugeordneten Teilelemente und der Dauer der Entscheidungsfindungsprozesse getroffen werden.

Im Folgenden werden die Ergebnisse im Hinblick auf die in Kapitel 4.4 aufgestellten Hypothesen zur Veränderung der Wissensstrukturen während eines Lernprozesses und den Einfluss der rhythmischen Instruktion auf diesen Prozess dargestellt.

Den einzigen Hinweis für die Veränderung der Struktur des interpretativen Bewegungswissens im Verlauf der Aneignungsphase liefert die Abnahme der unspezifischen Äußerungen zur Bewegungsstruktur bei gleichbleibender Anzahl an Kodierungen. Über die Art der Veränderung der Struktur des interpretativen Bewegungswissens geben die vorliegenden Daten keinen Aufschluss. Im Rahmen der obengenannten Einschränkungen wird die *Hypothese 5.1* somit bestätigt. Ein etwas differenzierteres Bild ergibt sich für das präskriptive Bewegungswissen während der Aneignungsphase. Bei der separaten Betrachtung des ersten Versuchsblocks zeigt sich eine tendenzielle Verschiebung weg von wissensbezogenen Aussagen hin zu einer Fokussierung auf das Lernmaterial. Im Verlauf der Aneignungsphase nehmen allgemeine Aussagen zur Leistungsentwicklung und zu den ganzheitlichen Bewegungsqualitäten ab. Die *Hypothese 5.2* wird somit bestätigt, auch wenn die inhaltliche Veränderung der Bewegungsplanung anhand der Daten nicht nachvollziehbar ist. Die Bewegungsvorstellung verbessert sich im Verlauf der Aneignungsphase. Die Anzahl der richtig zugeordneten Teilelemente und damit die

Anzahl der richtig wiedererkannten Bewegungselemente steigen kontinuierlich. Gleichzeitig wird die für die Entscheidungsfindung benötigte Zeit weniger. Somit muss die *Hypothese 5.3* angenommen werden. Die Daten bzgl. der Interaktionen von Wissensstrukturen zeigen lediglich eine Zunahme der Herstellung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen in der ersten Übungsphase. In der zweiten Übungsphase verringert sich dies ca. um die Hälfte und bleibt über die drei Messzeitpunkte relativ stabil. Eine differenzierte Aussage über die Interaktion zwischen den Wissensstrukturen kann nicht getroffen werden, deshalb wird die *Hypothese 5.4* verworfen.

Neben den allgemeinen Prozesseffekten lag das Hauptinteresse der Untersuchung des Bewegungswissens auf der Wirkweise der rhythmisch verbalen Kurzphrase und der möglichen Abhängigkeit vom zugrunde gelegten Instruktionsmodus. Bei einer großzügigeren Definition des Beginns der Aneignungsphase als in den vorangegangenen Kapiteln, d. h. bei der Betrachtung des gesamten ersten Versuchsblocks, kann kein eindeutiger differenzieller Einfluss rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf das interpretative Bewegungswissen in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus festgestellt werden. Somit muss die *Hypothese 6.1* verworfen werden. Interaktionseffekte Modus x rvK treten nur bei den Kategorien Übungsbedingungen und Energetisierung auf, also nicht bei solchen Kategorien, die als ausführungsleitend angesehen werden, und zudem mit unterschiedlicher Wirkung. Hinsichtlich der Bewegungsplanung und der Interaktion von Wissensstrukturen können zu Beginn der Aneignungsphase (im erweiterten Sinne) keine differenziellen Effekte der rhythmisch verbalen Kurzphrasen in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus festgestellt werden. Somit müssen die *Hypothesen 6.2* und *6.4* verworfen werden. Die *Hypothese 6.3* muss auch verworfen werden, da zu Beginn der Aneignungsphase lediglich ein differenzieller Einfluss des Instruktionsmodus auf die Bewegungsvorstellung existiert. Für das interpretative Bewegungswissen zeigen sich im Verlauf der Aneignungsphase keine differenziellen Effekte der rhythmischen Instruktion in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus. Die Rhythmusseffekte bei den Kategoriengruppen element- und körperbezogen sind zum einen im U-Test nur punktuell bzw. gar nicht nachweisbar und zum anderen nicht instruktionsmodusabhängig. Bei der Kategorie Übungsbedingungen zeigt sich im Gegensatz zur Kategorie Energetisierung der Interaktionseffekt Modus x rvK über die gesamte Aneignungsphase. Aufgrund der oben aufgeführten Punkte muss die *Hypothese 6.5* dennoch verworfen werden. Bei der Bewegungsplanung zeigt sich im Verlauf der Aneignungsphase eine Verringerung der unspezifischen Vornahmen bei den rhythmisch instruierten Versuchsgruppen. Da diese Entwicklung unabhängig vom zugrunde gelegten Instruktionsmodus ist, muss die *Hypothese 6.6* verworfen werden. Wie schon zu Beginn der Aneignungsphase zeigt sich auch im Verlauf der Aneignungsphase kein differenzieller Einfluss der rhythmischen Instruktion

auf die Entwicklung der Bewegungsvorstellung. Somit muss auch die *Hypothese 6.7* verworfen werden. Beim Regelwissen können weder instruktionsmodusabhängig noch -unabhängig Effekte der rhythmischen Instruktion festgestellt werden. Somit muss auch die *Hypothese 6.8* verworfen werden. Zu *Hypothese 6.9* und *Hypothese 6.11* kann aufgrund der Datenlage keine Aussage getroffen werden (vgl. 5.2.1.1). Der Vergleich der Ergebnisse des comAT zwischen MZP 1 und dem Retentionstest zeigt, dass die Verbesserung der Bewegungsvorstellung ein überdauernder Effekt ist. Der Faktor rhythmische Instruktion hat keinen Einfluss auf die Anzahl der richtig zugeordneten Teilelemente bzw. wiedererkannten Bewegungselemente und die Anzahl der Korrekturen beim comAT. Es zeigt sich jedoch ein signifikanter instruktionsmodusabhängiger Einfluss der rhythmisch verbalen Instruktion auf die Dauer der Entscheidungsfindung zugunsten der rhythmisch instruierten Videogruppe. Sie kann zu dem Leistungsniveau der Textgruppen aufschließen. Somit muss die *Hypothese 6.10* teilweise angenommen werden. Die rhythmische Instruktion hat keinen differenziellen Einfluss auf die Retentionstestleistung, d. h. auf die überdauernde Veränderung der Bewegungsvorstellung im Untersuchungsverlauf. Somit muss die *Hypothesen 6.12* verworfen werden. Die rhythmisch verbalen Kurzphrasen haben auch auf die Modalitätssubstitution bzgl. der Bewegungsvorstellung keinen signifikanten Einfluss. Der differenzierende Faktor sowohl für die Leistung im Transfertest als auch für die Veränderung der Leistung zwischen Retentions- und Transfertest ist der Instruktionsmodus. Die instruktionsmodusabhängigen positiven Einflüsse der rhythmischen Instruktion bei den Videogruppen sind lediglich als Tendenz zu werten. Somit wird auch die *Hypothese 6.13* nicht bestätigt.

5.3 Ergebnisteil III – Aspekte des qualitativen Erlebens und des emotionalen Befindens beim Bewegungslernen

Im Rahmen dieses Lernexperimentes wurden neben den Daten zu den motorischen und kognitiven Aspekten des Bewegungslernens auch Daten zur Qualität des Erlebens der eigenen Bewegungsausführung und des emotionalen Befindens während des Lernprozesses und in der Retentionsphase erhoben. Am Ende dieses Kapitels wird außerdem auf die Ergebnisse bzgl. der visuellen und kinästhetischen Vorstellungsfähigkeit und Rhythmusfähigkeit eingegangen.

5.3.1 Semantisches Differenzial zur Erlebnisqualität im Tanz (SDET)

Nach der faktorenanalytischen Prüfung können sechs Items den zwei Dimensionen telisch und autotelisch des Semantischen Differenzials zugeordnet werden. Die Einschätzung der Erlebnisqualität erfolgt anhand einer siebenstufigen Skala (vgl. Kapitel 4.6.5 und Anhang). Für die statistische Auswertung wurden den Dimensionen der Bewertungsskala die Werte 1 bis 7 (1 = positiv bis 7 = negativ) zugeordnet. Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der telischen und autotelischen Dimension und der beschreibenden Einzelitems dargestellt. Analog zur Bewegungsbewertung und -planung wurde die Erlebnisqualität im ersten Versuchsblock nach jedem Realisierungsversuch und im zweiten bis sechsten Versuchsblock sowie dem Retentionstest jeweils im Anschluss an die fünf bzw. drei Realisierungsversuche erhoben. Entsprechend wird auch die Einschätzung der Erlebnisqualität in der Aneignungsphase getrennt nach Beginn der Aneignungsphase, der Veränderung innerhalb des ersten Versuchsblocks (MZIP 1 bis 5) und der Veränderung über die Messzeitpunkte fünf bis zehn (jeweils zum Ende der Versuchsblöcke eins bis sechs) ausgewertet. Die Veränderung der durchschnittlichen Bewertung der Erlebnisqualität im Untersuchungsverlauf ist in Abbildung 48 bis Abbildung 55 dargestellt.

Die ergebnisbezogene Erlebnisqualität (Abbildung 48) verbessert sich im Verlauf der Aneignungsphase zunehmend. Am ersten Untersuchungstag erleben die videoinstruierten Gruppen die telische Dimension ihrer Bewegungsausführungen tendenziell positiver als die textinstruierten Gruppen. Diese Unterschiede zeigen sich am zweiten Versuchstag und in der Retentionsphase nicht mehr. Der Verlauf der Veränderung der telischen Dimension im Untersuchungsverlauf entspricht dem der Einzelitems (Abbildung 49 bis Abbildung 51). Sie unterscheiden sich lediglich in ihren Ausgangs- und Endniveaus. Das Verständnis (Abbildung 49) der Übung wird durchgängig positiver eingeschätzt als die Qualität der Ausführung der Übung (Abbildung 50).

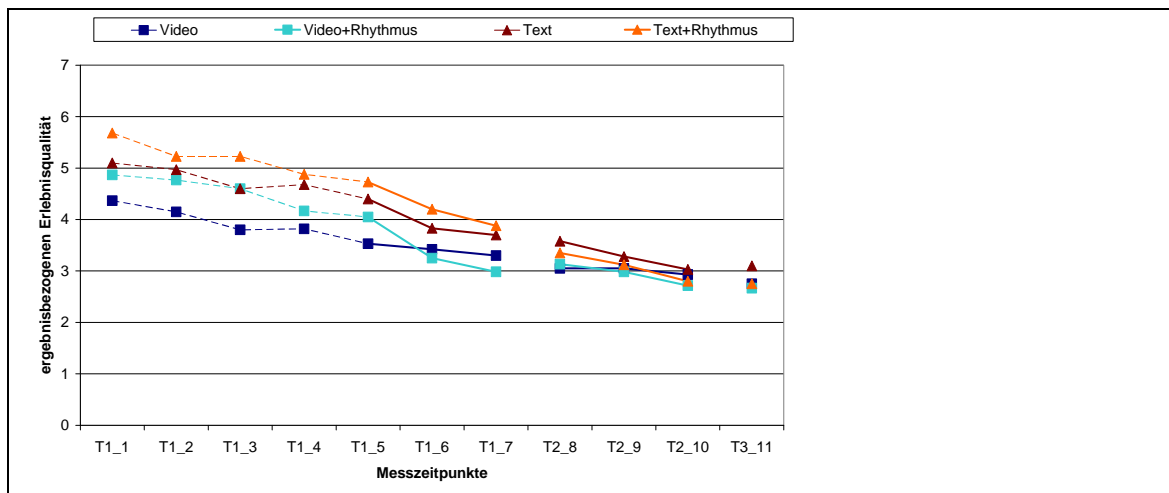


Abbildung 48: Durchschnittliche Bewertung der telischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte (negativ = 7 bis positiv = 1) der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die Aneignungsphase (MZP 1 bis 10) und den Retentionstest.

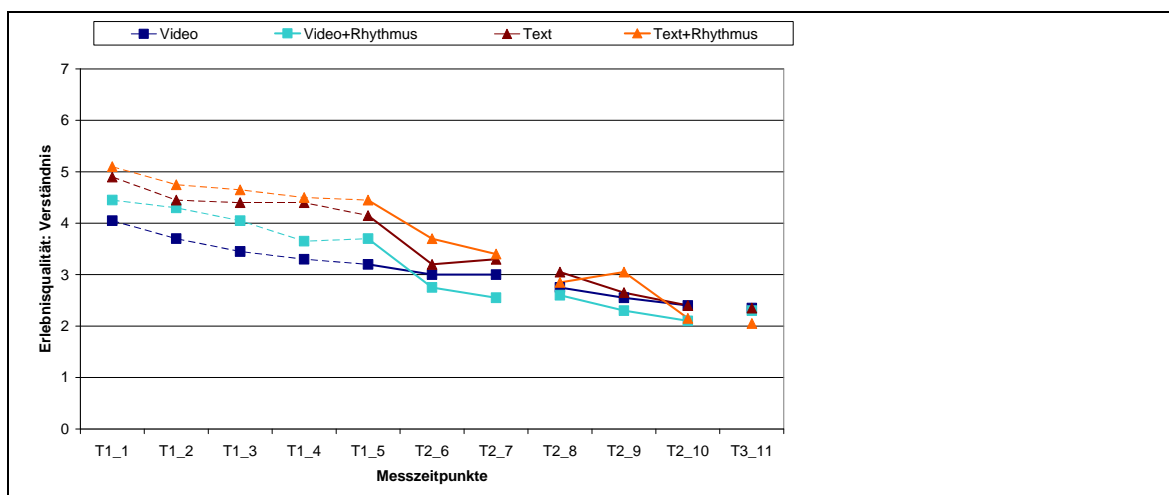


Abbildung 49: Durchschnittliche Bewertung des Items verstanden (1) – unverstanden (7) der telischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die Aneignungsphase (MZP 1 bis 10) und den Retentionstest.

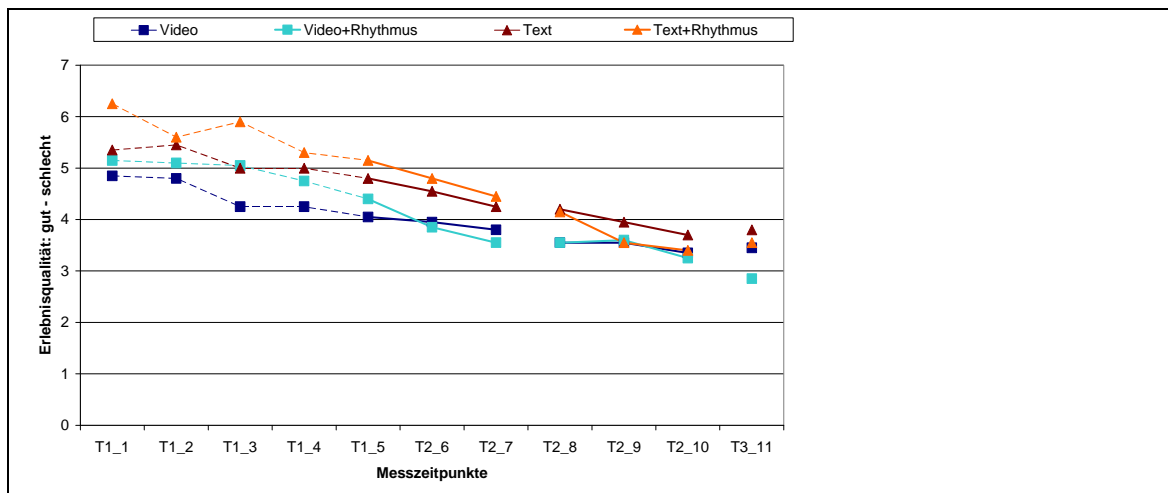


Abbildung 50: Durchschnittliche Bewertung des Items gut (1) – schlecht (7) der telischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die Aneignungsphase (MZP 1 bis 10) und den Retentionstest.

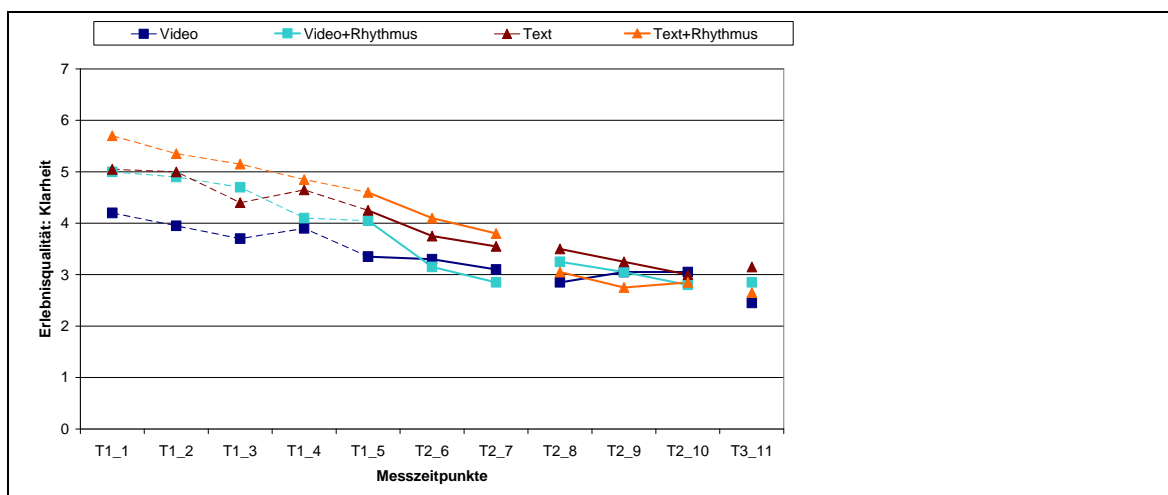


Abbildung 51: Durchschnittliche Bewertung des Items klar (1) – unklar (7) der telischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die Aneignungsphase (MZP 1 bis 10) und den Retentionstest.

Die verlaufsbezogene Bewegungsqualität verbessert sich im Verlauf der ersten Aneignungsphase bei allen Versuchsgruppen. Die videoinstruierten Versuchsgruppen erleben ihre Bewegungsausführung tendenziell positiver als die textinstruierten. Im Verlauf der zweiten Aneignungsphase stagniert die verlaufsbezogene Erlebnisqualität bei den Videogruppen, die der TI+rvK-Gruppe entwickelt sich weiter positiv auf das Niveau der Videogruppen. Nur die TI-Gruppe erlebt die Bewegungsausführung tendenziell negativer als die anderen drei Versuchsgruppen. Im Retentionstest zeigt sich insbesondere für die VI+rvK-Gruppe nochmals eine positive Entwicklung (Abbildung 52). Diese Veränderung des Erlebens der Bewegungsausführung basiert vor allem auf den Items *flüssig* (1) – *stockend* (7) (Abbildung 53) und *locker* (1) – *verkrampft* (7) (Abbildung 54). Hin-

sichtlich der Eleganz der Bewegungsausführung zeigt sich am ersten Versuchstag ein abweichendes Bild. Die VI-Gruppe erlebt zu den ersten sechs Messzeitpunkten die Bewegungsausführung positiver als die anderen Versuchsgruppen, die sich in ihrer Einschätzung kaum unterscheiden (Abbildung 55).

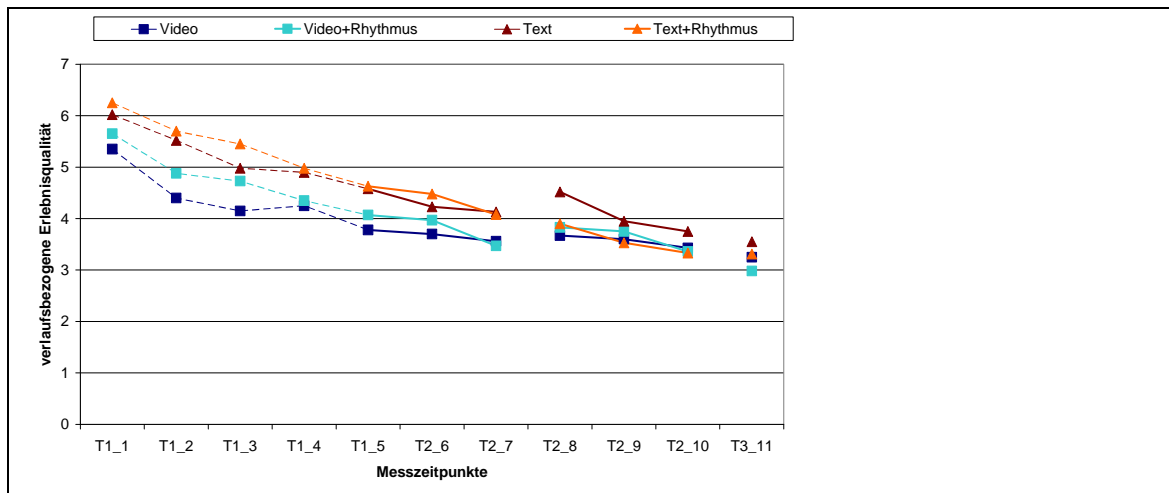


Abbildung 52: Durchschnittliche Bewertung der autotelischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte (negativ = 7 bis positiv = 1) der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die Aneignungsphase (MZP 1 bis 10) und den Retentionstest.

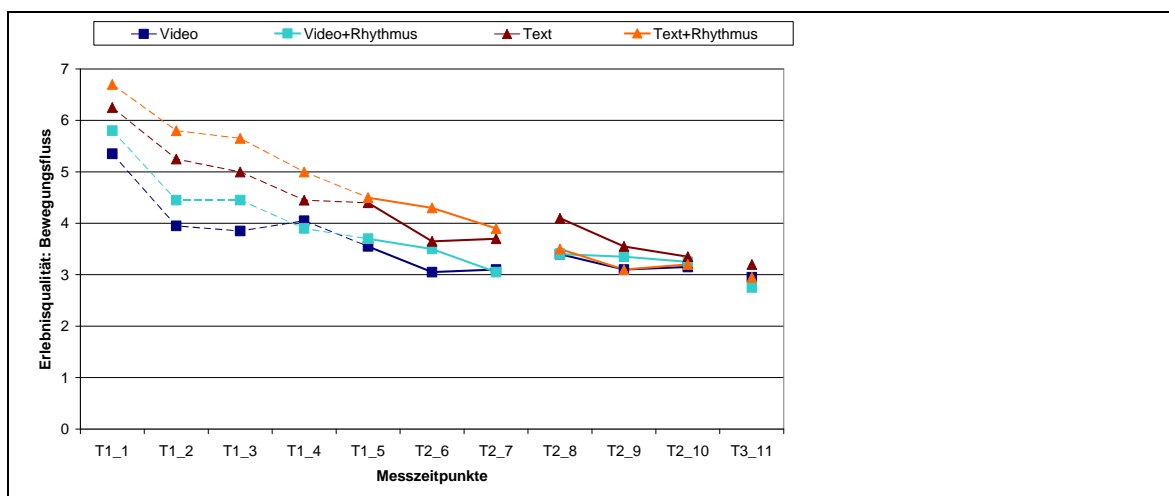


Abbildung 53: Durchschnittliche Bewertung des Items flüssig(1) – stockend (7) der autotelischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die Aneignungsphase (MZP 1 bis 10) und den Retentionstest.

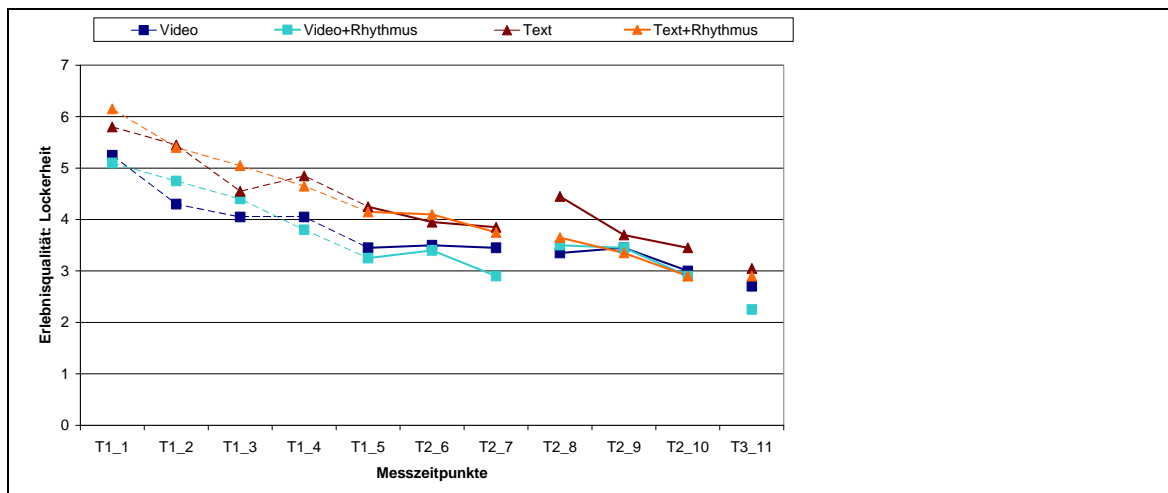


Abbildung 54: Durchschnittliche Bewertung des Items *locker(1) – verkrampt(7)* der autotelischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die Aneignungsphase (MZP 1 bis 10) und den Retentionstest (MZP 11).

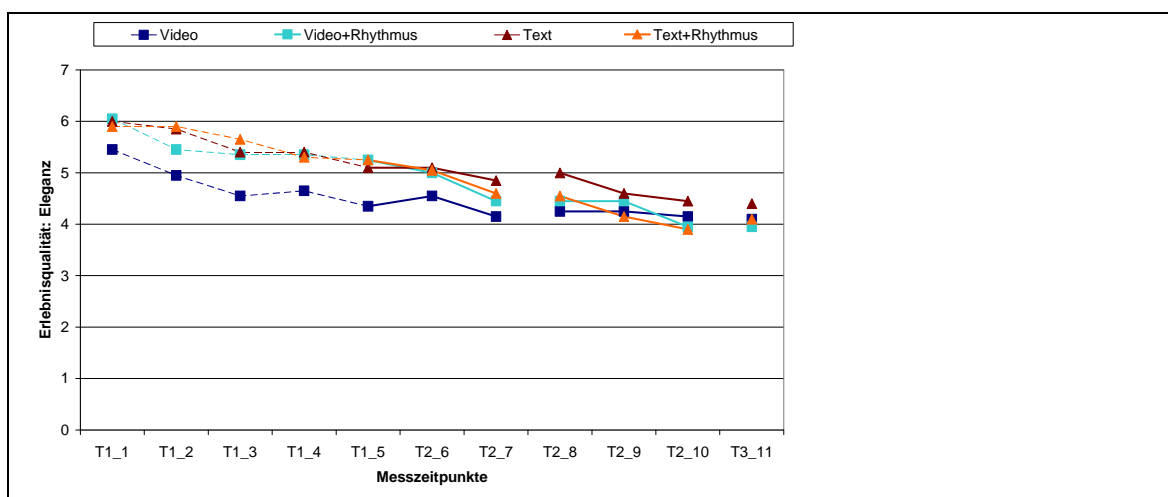


Abbildung 55: Durchschnittliche Bewertung des Items *elegant(1) – plump(7)* der autotelischen Dimension des SDET in der Aneignungs- und Retentionsphase; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen (je $n = 20$) für die Aneignungsphase (MZP 1 bis 10) und den Retentionstest.

5.3.1.1 Ergebnisse der telische Dimension des SDET zu Beginn der Aneignungsphase

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen zur Einschätzung der telischen Erlebnisqualität der eigenen Bewegungsrealisierung im ersten Versuch sind in Tabelle 184 und Tabelle 185 dargestellt.

Beim ersten Realisierungsversuch ergeben sich für die telische Erlebnisqualität und die beschreibenden Einzelitems signifikante Instruktionsmoduseffekte. Die videoinstruierten Gruppen bewerten das Ergebnis der ersten Bewegungsrealisierung positiver als die textinstruierten Gruppen (Tabelle 191). Für *telische Dimension* und für die Items *gut* –

schlecht und *klar – unklar* zeigt sich ein signifikanter Rhythmus effekt, der für die Items *gut – schlecht* und *klar – unklar* durch den U-Test bestätigt wird. Die rhythmisch instruierten Versuchsgruppen bewerten ihre Bewegungsrealisierung negativer als die nicht rhythmisch instruierten Gruppen (Tabelle 192).

Die rhythmisch verbalen Kurzphrasen haben keinen differenziellen Einfluss auf die Bewertung des Bewegungsergebnisses nach der ersten Bewegungsrealisierung. Lediglich bei den Einzelitems gut – schlecht und klar – unklar wird ein schwacher Effekt der rhythmischen Instruktion nachgewiesen. Unabhängig vom Instruktionsmodus bewerten die nicht rhythmisch instruierten Gruppen das Ergebnis positiver als die rhythmisch instruierten Gruppen.

5.3.1.2 Ergebnisse der telische Dimension des SDET in der Aneignungsphase

Die Darstellung der Veränderung der ergebnisbezogenen Einschätzung der Erlebnisqualität bei der Durchführung der Bewegungsaufgabe in der Aneignungsphase erfolgt in zwei Schritten. Zunächst wird die Veränderung innerhalb des ersten Versuchsblocks (MZP 1-5) und anschließend die Entwicklung über die sechs Versuchsblöcke der Aneignungsphase (MZP 5-10) beschrieben.

Die Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt bzgl. der Veränderung der Einschätzung der telischen Dimension des Bewegungserlebens zwischen dem ersten und fünften Versuch im ersten Versuchsblock sind in Tabelle 186 und Tabelle 187 dargestellt.

Für jedes der Einzelitems und somit auch für die telische Dimension der Erlebnisqualität werden signifikante Messzeiteffekte nachgewiesen. Die Versuchspersonen bewerten ihre Bewegungsausführung am Ende des ersten Versuchsblocks positiver als beim ersten Versuch. Für den Haupteffekt Instruktionsmodus zeigt sich im Vergleich zum ersten Versuch eine unveränderte Ergebnisstruktur. Der signifikante Instruktionsmoduseffekt für die Einzelitems *verstanden – unverstanden* und *gut – schlecht* ist auch am Ende des ersten Versuchsblocks noch nachweisbar. Auch beim fünften Versuch bewerten die Videogruppen das Bewegungsergebnis positiver als die Textgruppen. Der Instruktionsmoduseffekt für die *telische Dimension* und das Item *klar – unklar* ist am Ende des ersten Versuchsblocks im U-Test nicht mehr existent (Tabelle 191).

Tabelle 188 und Tabelle 189 zeigen die Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x MZP x Tag) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Messzeitpunkt und Tag bzgl. der Veränderung der Einschätzung der telischen Dimension des Bewegungserlebens vom ersten bis zum sechsten Versuchsblock.

Über den Verlauf der Aneignungsphase ergeben sich signifikante Messzeiteffekte für die telische Dimension und die beschreibenden Einzelitems sowohl für den Messwiederholungsfaktor Messzeitpunkt als auch für den Messwiederholungsfaktor Tag. Die Versuchspersonen erleben ihre Bewegungsausführung zunehmend positiver. Für die Hauptfaktoren rhythmische Instruktion und Instruktionsmodus werden keine signifikanten Effekte nachgewiesen. Signifikante Interaktionen zwischen Tag und Messzeitpunkt zeigen sich bei *telische Dimension*, *verstanden – unverstanden* sowie *klar – unklar*. Die positive Entwicklung der telischen Erlebnisqualität fällt in der ersten Übungsphase stärker aus als in der zweiten (Tabelle 190). Im Hinblick auf die telische Erlebnisqualität existiert zudem ein Interaktionseffekt Tag x Modus.

Innerhalb der ersten Übungsphase lässt sich die differenzielle Wirkung des Instruktionsmodus nachweisen, die nur am Ende des ersten Versuchsblocks leicht über dem Signifikanzniveau liegt (Tabelle 191). Videogruppen bewerten das Ergebnis ihrer Bewegungsausführung positiver als die textinstruierten Gruppen. Der signifikante Interaktionseffekt MZP x Rhythmus kann durch den U-Test nicht bestätigt werden (Tabelle 192). Tendenziell zeigt Abbildung 48 für die rhythmisch instruierten Gruppen, insbesondere bei der TI+rvK-Gruppe eine positivere Entwicklung der Erlebnisqualität. Aufgrund der höheren Ausgangswerte führt dies aber lediglich zu einer Angleichung des Bewertungsniveaus im Verlauf der Aneignungsphase. Bei dem Item *klar – unklar* zeigt sich neben der signifikanten Zweifachinteraktionen Instruktionsmodus x Tag auch eine signifikante Dreifachinteraktion MZP x Rhythmus x Instruktionsmodus, auf die an dieser Stelle nicht weiter eingegangen wird. Der unterschiedliche Einfluss des Instruktionsmodus in der ersten und zweiten Übungsphase zeigt sich auch im U-Test. Am ersten Untersuchungstag hat er eine stärker differenzierende Wirkung als am zweiten (Tabelle 191). Tendenziell ist festzustellen, dass sich die Einschätzung der Textgruppen in Bezug auf die Klarheit über den Ablauf der Bewegung im Verlauf der Aneignungsphase zunehmend an die der Videogruppen angleicht (Abbildung 51).

Die rhythmisch verbalen Kurzphrasen haben keinen Einfluss auf die Entwicklung der telischen Erlebnisqualität im ersten Versuchsblock. Im Verlauf der Aneignungsphase zeigen sich schwache Einflüsse der rhythmischen Instruktion auf die Veränderung der telischen Erlebnisqualität und der Einschätzung, inwieweit die Bewegungsausführung richtig bzw. falsch war. Während es sich bei der telischen Erlebnisqualität lediglich um einen Ausgleich der zu Beginn der Aneignungsphase unterschiedlichen Bewertungen handelt, empfinden die rhythmisch instruierten Gruppen am Ende der Aneignungsphase ihre Bewegungsausführung tendenziell richtiger als die nicht rhythmisch instruierten.

Die Einflüsse der rhythmischen Instruktion sind jeweils unabhängig vom zugrunde gelegten Instruktionsmodus.

5.3.1.3 Ergebnisse der telische Dimension des SDET in der Retentionsphase

Im Retentionstest sind keine differenziellen Einflüsse der Hauptfaktoren rhythmischen Instruktion und Instruktionsmodus festzustellen. Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen sind in Tabelle 193 und Tabelle 194 dargestellt.

Die Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt zur Prüfung der überdauernden Veränderung der telischen Dimension der Erlebnisqualität sind in Tabelle 195 und Tabelle 196 zusammengestellt. Sowohl für die telische Dimension als auch für die Einzelitems zeigen sich signifikante Messzeiteffekte. Das qualitative Erleben des Resultats der Bewegungsausführung verändert sich positiv im Verlauf des Lernexperiments. Signifikante Instruktionsmoduseffekte zeigen sich nicht nur bei dem Item *gut – schlecht*, sondern auch für die telische Dimension. Allerdings werden sie im U-Test nur für den ersten Messzeitpunkt und nicht für den Retentionstest bestätigt. Signifikante Interaktionen zwischen den Faktoren rhythmische Instruktion und Messzeitpunkt zeigen sich bei der telischen Qualität sowie den Items *gut – schlecht* und *klar – unklar*. Das qualitative Erleben der Bewegungsreproduktion hat sich bei den rhythmisch instruierten Versuchsgruppen positiver entwickelt als bei den nicht rhythmisch instruierten Versuchsgruppen. Dies führt jedoch nicht zu einem Vorteil der rhythmisch instruierten Gruppen, sondern lediglich zu einem Ausgleich des anfänglichen Nachteils. Der zu Beginn der Aneignungsphase festgestellte Vorteil der videoinstruierten Versuchsgruppen in Bezug auf das gefühlte Verständnis der Bewegungsaufgabe ist im Retentionstest nicht mehr feststellbar (Instruktionsmodus x MZP; Tabelle 191).

Im Retentionstest kann weder ein differenzieller Einfluss der rhythmischen Instruktion noch des Instruktionsmodus festgestellt werden. Der tendenzielle Vorteil der rhythmisch instruierten Gruppen in Bezug auf die empfundene Korrektheit der Bewegungsausführung zum Ende der Aneignungsphase existiert im Retentionstest nicht mehr.

5.3.1.4 Ergebnisse der autotelische Dimension des SDET zu Beginn der Aneignungsphase

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der autotelischen Dimension der Erlebnisqualität dargestellt. In Tabelle 197 und Tabelle 198 sind die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen bzgl. des qualitativen Erlebens der Bewegungsausführung beim ersten Versuch aufgeführt. Es zeigt sich für die autotelische Erlebnisqualität ein signifikanter Instruktionsmoduseffekt, der ledig-

lich bei der Betrachtung der Einzelitems Items *locker – verkrampft* und *flüssig – stockend* nachweisbar ist. Die Effekte basieren auf der positiveren Bewertung der Bewegungsausführung der videoinstruierten Gruppen im Vergleich zu den textinstruierten Gruppen (Tabelle 205)

Beim ersten Realisierungsversuch hat die rhythmische Instruktion einen negativen differenziellen Einfluss auf das qualitative Erleben des Bewegungsablaufs insbesondere des Bewegungsflusses. Insgesamt ist eine generelle Tendenz zur negativeren Bewertung bei den Rhythmusgruppen zu beobachten.

5.3.1.5 Ergebnisse der autotelische Dimension des SDET in der Aneignungsphase

Analog zur telischen Dimension erfolgt die Darstellung der Ergebnisse für das qualitative Erleben der Bewegungsausführung in der Aneignungsphase in zwei Schritten. Zunächst wird die Veränderung der autotelischen Erlebnisqualität im ersten Versuchsblock, d. h. zwischen Messzeitpunkt 1 und 5 erläutert. Die Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (2) sind in Tabelle 199 und Tabelle 200 dargestellt. In einem zweiten Auswertungsschritt wird die Veränderung der Erlebnisqualität über die Aneignungsphase betrachtet (MZP 5 – 10). Die Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag (2) und Messzeitpunkt (6) sind in Tabelle 201 und Tabelle 202 zusammengestellt.

Im Verlauf des ersten Versuchsblocks verändert sich das qualitative Erleben der eigenen Bewegungsausführung positiv. Dies zeigt sich auch durchgängig bei der Bewertung der Einzelitems *locker – verkrampft*, *flüssig – stockend* und *elegant – plump*. Die dreifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung zeigt signifikante Instruktionsmoduseffekte für das verlaufsbezogene Erleben der Bewegungsausführung bzw. die Items *locker – verkrampft* und *flüssig – stockend*. Die Unterschiede bzgl. der verlaufsbezogenen Erlebnisqualität und der Items *locker – verkrampft* und *flüssig – stockend* zwischen Video- und Textgruppen im U-Test zu beiden Messzeitpunkten sind zugunsten der Videogruppen nachweisbar (Tabelle 205).

Die Veränderung der autotelischen Dimension der Erlebnisqualität im Verlauf der Aneignungsphase wird anhand der Daten betrachtet, die jeweils am Ende eines Versuchsblocks erhoben wurden (MZP 5 – 10). Das qualitative Erleben der Bewegungsausführung wird im Verlauf der Aneignungsphase zunehmend positiver bewertet (Tag und MZP). Der Wilcoxon-Test bestätigt, dass es sich innerhalb beider Übungsphasen verbessert und am Ende der zweiten Übungsphase signifikant positiver bewertet wird als am Ende der ersten (Tabelle 203). Für das Item *locker – verkrampft* zeigen sich signifi-

kante Messzeiteffekte für die Messwiederholungsfaktoren Tag und Messzeitpunkt. Während sich innerhalb der ersten Übungsphase die Einschätzung der Lockerheit der Bewegungsausführung nicht mehr maßgeblich verändert, zeigt sich innerhalb der zweiten Übungsphase eine deutlich positive Entwicklung. Allerdings bestätigt der Wilcoxon-Test nur für das Ende der zweiten Übungsphase eine positivere Bewertung der Lockerheit im Vergleich zur ersten Übungsphase (Tabelle 203). Bei dem Item *flüssig – stockend* existieren signifikante Messzeiteffekte für Tag und Messzeitpunkt. Sowohl in der ersten als auch in der zweiten Übungsphase entwickelt sich die Bewertung des Bewegungsflusses zwischen den ersten beiden relevanten Messzeitpunkten positiv. Zwischen den jeweils zweiten und dritten kann jedoch kein signifikanter Unterschied mehr festgestellt werden (Tabelle 203). Eine ähnliche Ergebnisstruktur für die Messzeitfaktoren zeigt sich bei dem Item *elegant – plump*. Innerhalb der Übungsphasen erleben die Versuchspersonen ihre Bewegungsausführung zunehmend eleganter. Zum Ende der zweiten Übungsphase empfinden die Versuchspersonen ihre Bewegungsausführung signifikant eleganter als am Ende der ersten Übungsphase (Tabelle 204). Weder für die autotelische Dimension noch für die beschreibenden Einzelitems kann ein signifikanter Effekt des Hauptfaktors Rhythmus nachgewiesen werden. Für das Item *flüssig – stockend* zeigt sich ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen Tag und Instruktionsmodus. Die Videogruppen erleben die Bewegungsausführung flüssiger als die Textgruppen. In der zweiten Übungsphase sind diese Unterschiede nicht mehr nachweisbar (Tabelle 205). Signifikante Interaktionen zwischen Messzeitpunkt und Instruktionsmodus existieren bei dem Item *locker – verkrampft*. Signifikante Unterschiede zwischen Videogruppen und Textgruppen zeigen sich im U-Test nur bei Messzeitpunkt fünf. Bei den folgenden Messzeitpunkten sind sie nicht mehr nachweisbar (Tabelle 205). Signifikante Interaktionen zwischen den Faktoren Messzeitpunkt und Rhythmus sowie Tag und Rhythmus werden für das Item *elegant – plump* festgestellt. Im U-Test zeigen sich zu keinem Messzeitpunkt signifikante Unterschiede zwischen den rhythmisch und den nicht rhythmisch instruierten Gruppen (Tabelle 206).

Innerhalb des ersten Versuchsblocks zeigen sich keine differentiellen Einflüsse der rhythmischen Instruktion auf die Erlebnisqualität während der Bewegungsausführung. Im Verlauf der Aneignungsphase zeigen sich schwache differenzielle Effekte der rhythmischen Instruktion in Abhängigkeit vom Messzeitpunkt für die autotelische Dimension allgemein und das Item elegant – plump, die aber mittels U-Test nicht bestätigt werden. Tendenziell zeigt sich im Lernverlauf eine positivere Veränderung im Hinblick auf die Bewertung der ausführungsbezogenen Erlebnisqualität bei den rhythmisch instruierten Versuchsgruppen. Bei der TI+rvK-Gruppe ist diese Tendenz etwas stärker ausgeprägt.

Dies führt aber lediglich zu einer Angleichung der Erlebnisqualität. Während die rhythmus- und instruktionsmodusbezogenen Effekte als schwach einzustufen sind, können die Messzeiteffekte, d. h. die positive Entwicklung der ausführungsbezogenen Erlebnisqualität als stark und somit als praktisch relevant eingestuft werden.

5.3.1.6 Ergebnisse der autotelische Dimension des SDET in der Retentionsphase

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen bzgl. des qualitativen Erlebens der Bewegungsausführung sind in Tabelle 207 und Tabelle 208 dargestellt. Es werden keinerlei signifikante Effekte für die autotelische Dimension sowie die beschreibenden Einzelitems festgestellt.

Zur Prüfung der überdauernden Veränderung der autotelischen Erlebnisqualität im Untersuchungsverlauf werden dreifaktorielle (Rhythmus x Instruktionsmodus x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt MZP 1 und MZP 11) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 209 und Tabelle 210 zusammengestellt. Für die autotelische Dimension und alle beschreibenden Einzelitems *locker – verkrampft*, *flüssig – stockend* und *elegant – plump* existieren signifikante Messzeiteffekte. Die positive Entwicklung des qualitativen Erlebens der Versuchspersonen bzgl. der Lockerheit bei der Bewegungsausführung, des Bewegungsflusses und der Eleganz des Bewegungsablaufs ist auch im Retentionstest nachweisbar und verändert sich somit überdauernd. Der signifikante Instruktionsmoduseffekt für die autotelische Dimension zeigt sich bei den Einzelitems lediglich bei *locker – verkrampft* und *flüssig – stockend*. Während für die autotelische Dimension und das Item *flüssig – stockend* der signifikante Instruktionsmoduseffekt durch den U-Test nur für den ersten Messzeitpunkt bestätigt wird, ist er bei dem Item *locker – verkrampft* auch im Retentionstest nachweisbar (Tabelle 205). In allen Fällen bewerten die videoinstruierten Gruppen die verlaufsbezogene Erlebnisqualität positiver.

Im Retentionstest zeigen sich keine signifikanten differenziellen Einflüsse auf die ausführungsbezogene Dimension der Erlebnisqualität.

5.3.1.7 Ergebnistabellen

Tabelle 183: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der autotelischen und telischen Dimension der Bewegungsqualität sowie der beschreibenden Items locker – verkrampft, flüssig – stockend, elegant – plump, verstanden – unverstanden, gut – schlecht und klar – unklar für die vier Versuchsgruppen bei den zehn Messzeitpunkten in der Aneignungsphase (Tag1_1 bis Tag2_10), und dem Retentionstest (Tag3_11) (n = 20 pro Versuchsgruppe).

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
autotelische Dimension gesamt (max. 7Pkt.)								
Tag1_1	5.65	0.98	5.35	1.23	6.25	0.89	6.02	1.01
Tag1_2	4.88	1.12	4.40	1.39	5.70	0.94	5.52	0.96
Tag1_3	4.73	1.13	4.15	1.36	5.45	1.11	4.98	1.29
Tag1_4	4.35	1.29	4.25	1.15	4.98	1.44	4.90	1.26
Tag1_5	4.07	1.36	3.78	1.42	4.63	1.58	4.58	1.55
Tag1_6	3.97	1.27	3.70	1.46	4.48	1.43	4.23	1.27
Tag1_7	3.47	1.40	3.56	1.5	4.08	1.53	4.13	1.23
Tag2_8	3.83	1.50	3.67	1.37	3.90	1.42	4.52	1.31
Tag2_9	3.75	1.38	3.60	1.57	3.53	1.33	3.95	1.46
Tag2_10	3.36	1.28	3.43	1.41	3.33	1.38	3.75	1.41
Retentionstest (Tag3_11)	2.98	1.07	3.25	1.43	3.31	1.27	3.55	1.33
locker – verkrampft (max. 7 Pkt.)								
Tag1_1	5.10	1.52	5.25	1.37	6.15	0.99	5.80	1.36
Tag1_2	4.75	1.21	4.30	1.63	5.40	1.23	5.45	1.10
Tag1_3	4.40	1.31	4.05	1.43	5.05	1.19	4.55	1.47
Tag1_4	3.80	1.54	4.05	1.57	4.65	1.69	4.85	1.42
Tag1_5	3.25	1.55	3.45	1.54	4.15	1.66	4.25	1.80
Tag1_6	3.40	1.60	3.50	1.50	4.10	1.62	3.95	1.50
Tag1_7	2.90	1.77	3.45	1.57	3.75	1.65	3.85	1.27
Tag2_8	3.50	1.82	3.35	1.39	3.65	1.60	4.45	1.47
Tag2_9	3.45	1.64	3.45	1.73	3.35	1.39	3.70	1.49
Tag2_10	2.90	1.48	3.00	1.65	2.90	1.33	3.45	1.57

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Retentionstest (Tag3_11)	2.25	1.07	2.70	1.53	2.90	1.45	3.05	1.32
flüssig – stockend (max. 7 Pkt.)								
Tag1_1	5.80	1.15	5.35	1.35	6.70	0.73	6.25	1.07
Tag1_2	4.45	1.57	3.95	1.64	5.80	1.01	5.25	1.29
Tag1_3	4.45	1.64	3.85	1.46	5.65	1.35	5.00	1.59
Tag1_4	3.90	1.48	4.05	1.19	5.00	1.41	4.45	1.67
Tag1_5	3.70	1.81	3.55	1.64	4.50	1.76	4.40	1.88
Tag1_6	3.50	1.54	3.05	1.57	4.30	1.75	3.65	1.63
Tag1_7	3.05	1.57	3.10	1.65	3.90	1.80	3.70	1.56
Tag 2_8	3.40	1.90	3.40	1.50	3.50	1.57	4.10	1.68
Tag2_9	3.35	1.76	3.10	1.65	3.10	1.48	3.55	1.76
Tag2_10	3.25	1.55	3.15	1.42	3.20	1.64	3.35	1.60
Retentionstest (Tag3_11)	2.75	1.48	2.95	1.54	2.95	1.39	3.20	1.58
elegant – plump (max. 7 Pkt.)								
Tag1_1	6.05	1.00	5.45	1.57	5.90	1.74	6.00	1.12
Tag1_2	5.45	1.28	4.95	1.64	5.90	1.21	5.85	1.04
Tag1_3	5.35	1.14	4.55	1.73	5.65	1.46	5.40	1.27
Tag1_4	5.35	1.35	4.65	1.39	5.30	1.53	5.40	1.14
Tag1_5	5.25	1.45	4.35	1.69	5.25	1.59	5.10	1.37
Tag1_6	5.00	1.21	4.55	1.73	5.05	1.39	5.10	1.21
Tag1_7	4.45	1.36	4.15	1.76	4.60	1.47	4.85	1.27
Tag 2_8	4.45	1.54	4.25	1.52	4.55	1.54	5.00	1.17
Tag2_9	4.45	1.50	4.25	1.65	4.15	1.50	4.60	1.35
Tag2_10	3.95	1.43	4.15	1.60	3.90	1.55	4.45	1.36

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Retentionstest (Tag3_11)	3.95	1.28	4.10	1.62	4.10	1.37	4.40	1.35
telische Dimension (max. 7 Pkt.)								
Tag1_1	4.87	1.07	4.37	1.29	5.68	1.08	5.10	1.31
Tag1_2	4.77	1.02	4.15	1.21	5.23	1.24	4.97	1.31
Tag1_3	4.60	1.13	3.80	1.49	5.23	1.29	4.60	1.50
Tag1_4	4.17	1.21	3.82	1.21	4.88	1.68	4.68	1.60
Tag1_5	4.05	1.45	3.53	1.31	4.73	1.72	4.40	1.61
Tag1_6	3.25	1.15	3.42	1.45	4.20	1.63	3.83	1.37
Tag1_7	2.98	1.25	3.30	1.56	3.88	1.61	3.70	1.41
Tag 2_8	3.13	1.40	3.05	1.25	3.35	1.35	3.58	1.30
Tag2_9	2.98	1.29	3.05	1.34	3.12	1.31	3.28	1.40
Tag2_10	2.72	1.24	2.93	1.25	2.80	1.26	3.03	1.26
Retentionstest (Tag3_11)	2.67	1.20	2.75	1.25	2.75	1.15	3.10	1.41
verstanden – unver- standen (max. 7 Pkt.)								
Tag1_1	4.45	1.57	4.05	1.50	5.10	1.52	4.90	1.48
Tag1_2	4.30	1.30	3.70	1.34	4.75	1.89	4.45	1.79
Tag1_3	4.05	1.32	3.45	1.67	4.65	1.79	4.40	1.70
Tag1_4	3.65	1.42	3.30	1.34	4.50	1.88	4.40	1.90
Tag1_5	3.70	1.72	3.20	1.47	4.45	1.99	4.15	1.93
Tag1_6	2.75	1.37	3.00	1.69	3.70	1.78	3.20	1.58
Tag1_7	2.55	1.39	3.00	1.59	3.40	1.67	3.30	1.75
Tag 2_8	2.60	1.57	2.75	1.45	2.85	1.50	3.05	1.50
Tag2_9	2.30	1.34	2.55	1.47	3.05	1.76	2.65	1.35
Tag2_10	2.10	1.48	2.40	1.43	2.15	1.23	2.40	1.27

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Retentionstest (Tag3_11)	2.30	1.66	2.35	1.42	2.05	1.39	2.35	1.50
gut – schlecht (max. 7 Pkt.)								
Tag1_1	5.15	1.23	4.85	1.46	6.25	0.91	5.35	1.39
Tag1_2	5.10	1.07	4.80	1.44	5.60	1.35	5.45	1.19
Tag1_3	5.05	1.15	4.25	1.52	5.90	0.85	5.00	1.38
Tag1_4	4.75	1.16	4.25	1.41	5.30	1.63	5.00	1.59
Tag1_5	4.40	1.39	4.05	1.61	5.15	1.63	4.80	1.44
Tag1_6	3.85	1.27	3.95	1.64	4.80	1.67	4.55	1.32
Tag1_7	3.55	1.28	3.80	1.96	4.45	1.79	4.25	1.41
Tag 2_8	3.55	1.64	3.55	1.57	4.15	1.53	4.20	1.36
Tag2_9	3.60	1.54	3.55	1.57	3.55	1.43	3.95	1.54
Tag2_10	3.25	1.41	3.35	1.35	3.40	1.50	3.70	1.34
Retentionstest (Tag3_11)	2.85	1.31	3.45	1.54	3.55	1.28	3.80	1.40
klar - unklar (max. 7 Pkt.)								
Tag1_1	5.00	1.21	4.20	1.61	5.70	1.45	5.05	1.64
Tag1_2	4.90	1.25	3.95	1.36	5.35	1.60	5.00	1.41
Tag1_3	4.70	1.49	3.70	1.56	5.15	1.50	4.40	1.82
Tag1_4	4.10	1.59	3.90	1.41	4.85	1.81	4.65	1.73
Tag1_5	4.05	1.88	3.35	1.39	4.60	1.82	4.25	1.80
Tag1_6	3.15	1.46	3.30	1.56	4.10	1.80	3.75	1.52
Tag1_7	2.85	1.50	3.10	1.62	3.80	1.67	3.55	1.61
Tag 2_8	3.25	1.55	2.85	1.39	3.05	1.47	3.50	1.57
Tag2_9	3.05	1.43	3.05	1.50	2.75	1.48	3.25	1.62
Tag2_10	2.80	1.44	3.05	1.36	2.85	1.66	3.00	1.38
Retentionstest (Tag3_11)	2.85	1.57	2.45	1.28	2.65	1.42	3.15	1.63

Tabelle 184: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der telischen Erlebnisqualität gesamt und des Items verstanden – unverstanden beim ersten Messzeitpunkt.

	telische Qualität gesamt					verstanden – unverstanden				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	4.12	.046	.05	0.23	1,76	0.78	.380		
Modus	1,76	8.44	.005	.10	0.33	1,76	4.87	.030	0.06	0.25
Modus x rvK	1,76	0.024	.876			1,76	0.09	.769		

Tabelle 185: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items gut – schlecht und klar – unklar beim ersten Messzeitpunkt.

	gut – schlecht					klar – unklar				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	4.51	.037	0.06	0.24	1,76	4.75	.032	0.06	0.25
Modus	1,76	8.01	.006	0.10	0.32	1,76	5.42	.023	0.07	0.27
Modus x rvK	1,76	1.13	.292			1,76	0.05	.822		

Tabelle 186: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 5) bzgl. der telischen Erlebnisqualität gesamt und des Items verstanden – unverstanden

	telische Qualität gesamt					verstanden – unverstanden				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	33.60	< .001	0.31	0.66	1,76	14.21	<.001	0.16	0.43
rvK	1,76	3.16	.080			1,76	1.25	.267		
Modus	1,76	8.12	.006	0.10	0.33	1,76	6.53	.013	0.08	0.29
Modus x rvK	1,76	.01	.927			1,76	0.10	.750		
rvK x MZP	1,76	.168	.683			1,76	0.06	.802		
Modus x MZP	1,76	.00	1.00			1,76	0.06	.802		
rvK x Modus x MZP	1,76	.22	.641			1,76	0.00	1.000		

Tabelle 187: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 5) bzgl. der Items gut – schlecht und klar – unklar.

	gut – schlecht					klar – unklar				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
MZP	1,76	22.66	<.001	0.23	0.55	1,76	31.62	<.001	0.29	0.65
rvK	1,76	3.25	.075			1,76	3.78	.056		
Modus	1,76	8.65	.004	0.10	0.34	1,76	5.44	.022	0.07	0.27
Modus x rvK	1,76	0.32	.571			1,76	0.15	.698		
rvK x MZP	1,76	0.55	.459			1,76	0.37	.545		
Modus x MZP	1,76	0.02	.882			1,76	0.02	.880		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.80	.375			1,76	0.09	.762		

Tabelle 188: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der telischen Erlebnisqualität gesamt und des Items verstanden – unverstanden in der Aneignungsphase.

	telische Qualität gesamt					verstanden – unverstanden				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	45.90	< .001	0.38	0.78	1,76	39.07	<.001	0.34	0.72
MZP	2,139	36.97	< .001 ¹	0.33	0.73	2,144	21.45	<.001 ³	0.22	0.53
Tag x MZP	2,123	3.3	.050 ²	0.04	0.23	2,146	3.75	.027 ⁴	0.05	0.22
rvK	1,76	.00	.980			1,76	0.00	.988		
Modus	1,76	2.87	.094			1,76	2.63	.109		
Modus x rvK	1,76	.02	.899			1,76	0.27	.604		
Tag x rvK	1,76	2.06	.155			1,76	0.9	.346		
Tag x Modus	1,76	5.74	.019	0.07	0.27	1,76	2.79	.099		
Tag x rvK x Modus	1,76	1.11	.295			1,76	0.09	.769		
MZP x rvK	2,152	3.00	0.52			2,152	1.64	.197		
MZP x Modus	2,152	1.27	.284			2,152	0.84	.432		
MZP x rvK x Modus	2,152	2.23	.112			2,152	1.91	.152		
Tag x MZP x rvK	1,152	.81	.447			2,152	1.09	.339		
Tag x MZP x Modus	2,152	.15	.865			2,152	0.74	.480		
Tag x MZP x rvK x Modus	2,152	.414	.662			2,152	0.35	.706		

¹ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .913$ ($\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

² $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .808$ ($\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

³ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .946$ ($\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

⁴ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .961$ ($\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

Tabelle 189: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der Items gut – schlecht und klar – unklar.

	gut – schlecht					klar – unklar				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
Tag	1,76	32.78	<.001	0.30	0.66	1,76	26.75	<.001	0.26	0.59
MZP	2,152	25.54	<.001	0.25	0.58	2,144	18.23	<.001 ¹	0.19	0.49
Tag x MZP	2,152	0.41	.665			2,136	4.03	.024 ²	0.05	0.23
rvK	1,76	0.00	1.000			1,76	0.01	.933		
Modus	1,76	3.44	.068			1,76	1.65	.203		
Modus x rvK	1,76	0.00	.977			1,76	0.03	.867		
Tag x rvK	1,76	1.38	.244			1,76	2.36	.128		
Tag x Modus	1,76	2.85	.095			1,76	7.43	.008	0.09	0.31
Tag x rvK x Modus	1,76	1.21	.274			1,76	1.76	.188		
MZP x rvK	2,152	2.02	.136			2,152	2.85	.061		
MZP x Modus	2,152	1.55	.215			2,152	0.48	.618		
MZP x rvK x Modus	2,152	0.22	.805			2,144	3.92	.024 ³	0.05	0.23
Tag x MZP x rvK	2,152	0.17	.843			2,152	0.47	.625		
Tag x MZP x Modus	2,152	0.97	.383			2,152	0.27	.765		
Tag x MZP x rvK x Modus	2,152	0.66	.518			2,152	0.40	.674		

¹ $\epsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .984 (\epsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75)$

² $\epsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .894 (\epsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75)$

³ $\epsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .948 (\epsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75)$

Tabelle 190: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte der telischen Erlebnisqualität gesamt und der Items verstanden – unverstanden, gut – schlecht und klar – unklar des SDET für die Messzeitpunkte 6 bis 10.

Vergleich	N	telische Qualität gesamt		verstanden - unverstanden		gut – schlecht		klar – unklar	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
MZP_06 – MZP_05	80	-3.89	<.001	-3.86	<.001	-2.45	.014	-3.34	.001
MZP_07 – MZP_05	80	-4.48	<.001	-3.73	<.001	-3.90	<.001	-4.02	<.001
MZP_08 – MZP_05	80	-4.88	<.001	-4.53	<.001	-4.01	<.001	-4.08	<.001
MZP_09 – MZP_05	80	-5.47	<.001	-5.07	<.001	-4.92	<.001	-4.38	<.001
MZP_10 – MZP_05	80	-6.70	<.001	-6.12	<.001	-5.98	<.001	-5.36	<.001
MZP_07 – MZP_06	80	-2.85	.004	-0.82	.415	-2.53	.011	-2.33	.020
MZP_08 – MZP_06	80	-3.04	.002	-2.10	.036	-2.96	.003	-2.49	.013
MZP_09 – MZP_06	80	-4.22	<.001	-3.43	.001	-3.86	<.001	-3.45	.001
MZP_10 – MZP_06	80	-5.89	<.001	-5.29	<.001	-5.26	<.001	-4.49	<.001
MZP_08 – MZP_07	80	-1.40	.162	-1.80	.072	-1.14	.253	-0.96	.335
MZP_09 – MZP_07	80	-2.59	.010	-2.94	.003	-2.49	.013	-1.86	.063
MZP_10 – MZP_07	80	-4.90	<.001	-4.92	<.001	-4.06	<.001	-2.73	.006
MZP_09 – MZP_08	80	-2.38	.017	-2.00	.046	-1.99	.046	-1.35	.178
MZP_10 – MZP_08	80	-4.80	<.001	-4.21	<.001	-3.68	<.001	-2.56	.011
MZP_10 – MZP_09	80	-3.16	.002	-3.46	.001	-2.44	.015	-1.14	.254

Tabelle 191: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der telischen Erlebnisqualität gesamt und der Items verstanden – unverstanden, gut – schlecht und klar – unklar des SDET für die Messzeitpunkte 6 bis 10.

Vergleich	N	telische Qualität gesamt		verstanden - unver- standen		gut – schlecht		klar – unklar	
		z	2p	z	2p	z	2p	z	2p
MZP_01	40	-2.83	.005	-2.00	.045	-2.75	.006	-2.52	.012
MZP_05	40	-1.90	.057	-2.07	.038	-2.16	.030	-1.94	.053
MZP_06	40	-2.05	.041	--	--	--	--	-1.87	.062
MZP_07	40	-2.01	.044	--	--	--	--	-2.02	.044
MZP_08	40	-1.30	.194	--	--	--	--	-0.72	.473
MZP_09	40	-0.72	.472	--	--	--	--	-0.19	.851
MZP_10	40	-0.42	.678	--	--	--	--	-0.12	.901
MZP_11	40	-0.78	.436	-0.32	.746	-1.85	.064	--	--

Tabelle 192: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Rhythmus bzgl. der telischen Erlebnisqualität gesamt und der Items gut – schlecht und klar – unklar des SDET für die Messzeitpunkte 1 und 5 bis 11.

Vergleich	N	telische Qualität gesamt		gut – schlecht		klar – unklar	
		z	2p	z	2p	z	2p
MZP_01	40	--	--	-1.96	.050	-1.97	.048
MZP_05	40	-1,42	,156	--	--	-1.42	.156
MZP_06	40	-0,29	,772	--	--	-0.21	.837
MZP_07	40	-0,24	,809	--	--	-0.08	.937
MZP_08	40	-0,41	,682	--	--	-0.04	.968
MZP_09	40	-0,30	,765	--	--	-0.67	.500
MZP_10	40	-0,91	,361	--	--	-1.15	.252
MZP_11	40	--	--	-1.47	.141	-0.12	.901

Tabelle 193: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der telische Erlebnisqualitätualität gesamt und des Items verstanden – unverstanden des SDET im Retentionstest.

	telische Qualität gesamt					verstanden – unverstanden				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.59	.443			1,76	0.27	.603		
Modus	1,76	0.59	.443			1,76	0.14	.710		
Modus x rvK	1,76	0.23	.637			1,76	0.14	.710		

Tabelle 194: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items gut – schlecht und klar – unklar des SDET im Retentionstest.

	gut – schlecht					klar – unklar				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	1.88	.174			1,76	0.02	.880		
Modus	1,76	2.88	.094			1,76	0.57	.453		
Modus x rvK	1,76	0.32	.574			1,76	1.85	.178		

Tabelle 195: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 11) zur Absicherung der überdauernden Veränderung der telische Erlebnisqualität gesamt und der Items verstanden – unverstanden und richtig – falsch des SDET.

	telische Qualität gesamt					verstanden – unverstanden					richtig – falsch				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
MZP	1,76	199.80	< .001	0.72	1.62	1,76	137.58	.000	0.64	1.35	1,76	125.13	.000	0.62	1.28
rvK	1,76	0.52	.475			1,76	0.05	.818			1,76	0.19	.665		
Modus	1,76	4.80	.031	0.06	0.25	1,76	1.33	.252			1,76	8.67	.004	0.10	0.34
Modus x rvK	1,76	0.04	.840			1,76	0.17	.679			1,76	0.02	.885		
rvK x MZP	1,76	6.00	.017	0.07	0.28	1,76	1.39	.242			1,76	1.32	.254		
Modus x MZP	1,76	3.25	.075			1,76	4.72	.033	0.06	0.25	1,76	1.32	.254		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.32	.573			1,76	0.00	.951			1,76	0.09	.763		

Tabelle 196: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 11) zur Absicherung der überdauernden Veränderung der Items gut – schlecht und klar – unklar des SDET.

	gut – schlecht					klar – unklar				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	122.44	.000	0.62	1.27	1,76	133.43	.000	0.64	1.33
rvK	1,76	0.14	.712			1,76	1.55	.217		
Modus	1,76	7.90	.006	0.09	0.32	1,76	3.57	.063		
Modus x rvK	1,76	1.01	.317			1,76	0.94	.336		
rvK x MZP	1,76	8.14	.006	0.10	0.33	1,76	4.09	.047	0.05	0.23
Modus x MZP	1,76	0.59	.446			1,76	1.88	.175		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.12	.729			1,76	0.96	.331		

Tabelle 197: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampt und flüssig – stockend des SDET beim ersten Messzeitpunkt.

	autotelische Qualität gesamt					locker – verkrampt					flüssig – stockend				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	1.34	.252			1,76	0.11	.737			1,76	3.36	.071		
Modus	1,76	7.53	.008	0.09	0.31	1,76	7.30	.009	0.09	0.31	1,76	13.43	<.001	0.15	0.42
Modus x rvK	1,76	0.02	.886			1,76	0.71	.401			1,76	0.00	1.000		

Tabelle 198: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. des Items elegant – plump des SDET beim ersten Messzeitpunkt.

	elegant – plump				
	df	F	p	η^2	ϵ
rvK	1,76	0.64	.425		
Modus	1,76	0.41	.523		
Modus x rvK	1,76	1.26	.265		

Tabelle 199: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 5) bzgl. der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampt und flüssig – stockend des SDET.

	autotelische Qualität gesamt					locker – verkrampt					flüssig – stockend				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
MZP	1,76	102.33	<.001	0.57	1.16	1,76	114.07	<.001	0.60	1.23	1,76	110.80	<.001	0.59	1.21
rvK	1,76	0.81	.371			1,76	0.01	.931			1,76	1.13	.291		
Modus	1,76	7.47	.008	0.09	0.31	1,76	8.21	.005	0.10	0.33	1,76	10.17	.002	0.12	0.37
Modus x rvK	1,76	0.10	.756			1,76	0.27	.604			1,76	0.00	.963		
rvK x MZP	1,76	0.11	.745			1,76	0.55	.461			1,76	0.74	.392		
Modus x MZP	1,76	0.03	.871			1,76	0.02	.882			1,76	0.04	.843		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.07	.786			1,76	0.35	.555			1,76	0.00	.947		

Tabelle 200: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 5) bzgl. des Items elegant – plump des SDET.

	elegant – plump				
	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	23.15	<.001	0.23	0.55
rvK	1,76	2.00	.161		
Modus	1,76	1.10	.297		
Modus x rvK	1,76	1.75	.189		
rvK x MZP	1,76	0.59	.445		
Modus x MZP	1,76	0.24	.627		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.00	.945		

Tabelle 201: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (5,6,7 und 8,9,10) bzgl. der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampt und flüssig – stockend in der Aneignungsphase des SDET.

	autotelische Qualität gesamt					locker – verkrampt					flüssig – stockend				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	12.97	.001	0.15	0.41	1,76	4.32	.041	0.05	0.24	1,76	7.76	.007	0.09	0.32
MZP	2,149	30.30	<.001	0.28	0.64	2,144	18.93	<.001 ¹	0.20	0.50	2,152	12.92	<.001	0.15	0.41
Tag x MZP	2,152	0.19	.830			2,152	1.96	.144			2,152	0.71	.491		
rvK	1,76	0.03	.871			1,76	0.51	.479			1,76	0.03	.862		
Modus	1,76	2.18	.143			1,76	2.75	.101			1,76	2.29	.135		
Modus x rvK	1,76	0.30	.585			1,76	0.07	.792			1,76	0.09	.759		
Tag x rvK	1,76	2.91	.092			1,76	0.3	.586			1,76	2.75	.102		
Tag x Modus	1,76	3.76	.056			1,76	2.7	.105			1,76	5.58	.021	0.07	0.27
Tag x rvK x Modus	1,76	1.61	.208			1,76	3.46	.067			1,76	1.89	.173		
MZP x rvK	2,149	1.63	.199			2,152	1.25	.290			2,152	1.28	.282		
MZP x Modus	2,152	3.00	.053			2,144	3.59	.032 ²	0.05	0.22	2,152	0.77	.466		
MZP x rvK x Modus	2,152	0.94	.394			2,152	1.05	.354			2,152	0.37	.692		
Tag x MZP x rvK	2,152	0.46	.632			2,152	0.15	.857			2,152	0.95	.390		
Tag x MZP x Modus	2,152	0.52	.593			2,152	0.25	.777			2,152	0.17	.841		
Tag x MZP x rvK x Modus															
Modus	2,152	0.03	.965			2,152	0.17	.843			2,152	0.15	.863		

¹ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .945$ ($\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

² $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .945$ ($\varepsilon_{\text{Greenhous-Geisser}} > .75$)

Tabelle 202: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (5,6,7 und 8,9,10) bzgl. des Items elegant – plump in der Aneignungsphase des SDET.

	elegant – plump				
	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	18.19	<.001	0.19	0.49
MZP	2,144	24.01	<.001 ¹	0.24	0.56
Tag x MZP	2,152	0.79	.457		
rvK	1,76	0.01	.943		
Modus	1,76	0.93	.339		
Modus x rvK	1,76	0.98	.325		
Tag x rvK	1,76	4.47	.038	0.06	0.24
Tag x Modus	1,76	0.65	.422		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.01	.909		
MZP x rvK	2,144	3.74	.028 ²	0.05	0.22
MZP x Modus	2,152	1.49	.228		
MZP x rvK x Modus	2,152	0.41	.663		
Tag x MZP x rvK	2,152	0.74	.477		
Tag x MZP x Modus	2,152	0.98	.378		
Tag x MZP x rvK x Modus	2,152	0.21	.812		

¹ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .944$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

² $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .944$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

Tabelle 203: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampft und flüssig – stockend des SDET für die Messzeitpunkte 6 bis 10.

Vergleich	N	autotelische Qualität gesamt		locker – verkrampft		flüssig – stockend	
		z	2p	z	2p	z	2p
MZP_06 – MZP_05	80	-1.40	.160	-0.20	.839	-2.45	.014
MZP_07 – MZP_05	80	-3.64	<.001	-1.63	.104	-3.50	<.001
MZP_08 – MZP_05	80	-1.93	.053	-0.05	.960	-2.04	.041
MZP_09 – MZP_05	80	-3.59	<.001	-1.59	.111	-3.61	<.001
MZP_10 – MZP_05	80	-4.71	<.001	-4.14	<.001	-3.84	<.001
MZP_07 – MZP_06	80	-3.45	.001	-2.18	.029	-1.37	.170
MZP_08 – MZP_06	80	-1.24	.216	-0.01	.992	-0.22	.824
MZP_09 – MZP_06	80	-3.18	.001	-1.78	.075	-2.21	.027
MZP_10 – MZP_06	80	-5.18	<.001	-4.42	<.001	-2.60	.009
MZP_08 – MZP_07	80	-0.85	.395	-1.58	.115	-0.90	.367
MZP_09 – MZP_07	80	-1.03	.304	-0.25	.802	-1.04	.299
MZP_10 – MZP_07	80	-2.95	.003	-2.94	.003	-1.46	.146
MZP_09 – MZP_08	80	-2.98	.003	-2.13	.034	-2.48	.013
MZP_10 – MZP_08	80	-4.54	<.001	-4.48	<.001	-2.58	.010
MZP_10 – MZP_09	80	-3.56	<.001	-4.00	<.001	-0.22	.823

Tabelle 204: Ergebnisse des Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte des Items elegant – plump des SDET für die Messzeitpunkte 6 bis 10.

Vergleich	N	elegant – plump	
		z	2p
MZP_06 – MZP_05	80	-0.80	.426
MZP_07 – MZP_05	80	-3.63	<.001
MZP_08 – MZP_05	80	-2.49	.013
MZP_09 – MZP_05	80	-3.60	<.001
MZP_10 – MZP_05	80	-4.91	<.001
MZP_07 – MZP_06	80	-4.21	<.001
MZP_08 – MZP_06	80	-2.94	.003
MZP_09 – MZP_06	80	-4.06	<.001
MZP_10 – MZP_06	80	-5.46	<.001
MZP_08 – MZP_07	80	-0.34	.733
MZP_09 – MZP_07	80	-1.27	.204
MZP_10 – MZP_07	80	-3.18	.001
MZP_09 – MZP_08	80	-2.16	.031
MZP_10 – MZP_08	80	-3.87	<.001
MZP_10 – MZP_09	80	-3.09	.002

Tabelle 205: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampft und flüssig – stockend des SDET für die Messzeitpunkte 1, 5 bis 11.

Vergleich	N	autotelische Qualität gesamt		locker – verkrampft		flüssig – stockend	
		z	2p	z	2p	z	2p
MZP_01	40	-3.00	.003	-2.73	.006	-4.03	<.001
MZP_05	40	--	--	-2.27	.023	-2.09	.037
MZP_06	40	--	--	-1.70	.089	-1.84	.065
MZP_07	40	--	--	-1.94	.052	-1.99	.047
MZP_08	40	--	--	-1.85	.065	-1.10	.270
MZP_09	40	--	--	-0.38	.700	-0.33	.745
MZP_10	40	--	--	-1.05	.295	-0.11	.910
MZP_11	40	-1.20	.231	-2.09	.037	-0.81	.420

Tabelle 206: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Rhythmus bzgl. des Items elegant – plump des SDET für die Messzeitpunkte 5 bis 10.

Vergleich	N	elegant - plump	
		z	2p
MZP_05	40	-1.50	.132
MZP_06	40	-0.48	.634
MZP_07	40	-0.04	.969
MZP_08	40	-0.27	.786
MZP_09	40	-0.31	.755
MZP_10	40	-1.11	.265

Tabelle 207: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampft und flüssig – stockend des SDET im Retentionstest.

	autotelische Qualität gesamt					locker – verkrampft					flüssig – stockend				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.76	.387			1,76	0.99	.324			1,76	0.45	.504		
Modus	1,76	1.22	.274			1,76	2.74	.102			1,76	0.45	.504		
Modus x rvK	1,76	0.00	.954			1,76	0.25	.621			1,76	0.01	.941		

Tabelle 208: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. des Items elegant – plump des SDET im Retentionstest.

	elegant – plump				
	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.51	.478		
Modus	1,76	0.51	.478		
Modus x rvK	1,76	0.06	.813		

Tabelle 209: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 11) zur Absicherung der überdauernden Veränderung der autotelischen Erlebnisqualität gesamt und der Items locker – verkrampft und flüssig – stockend des SDET.

	autotelische Qualität gesamt					locker – verkrampft					flüssig – stockend				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	250.32	< .001	0.77	1,81	1,76	272.84	<.001	0.78	1.89	1,76	245.32	<.001	0.76	1.80
rvK	1,76	0.00	.968			1,76	0.17	.684			1,76	0.26	.610		
Modus	1,76	5.36	.023	0.07	0,27	1,76	7.08	.010	0.09	0.31	1,76	6.57	.012	0.08	0.29
Modus x rvK	1,76	0.00	.968			1,76	0.67	.416			1,76	0.00	.955		
rvK x MZP	1,76	2.59	.112			1,76	1.34	.250			1,76	2.98	.088		
Modus x MZP	1,76	0.97	.327			1,76	0.76	.387			1,76	2.98	.088		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.02	.877			1,76	0.08	.773			1,76	0.00	.949		

Tabelle 210: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 1 und 11) zur Absicherung der überdauernden Veränderung des Items elegant – plump des SDET.

	elegant – plump				
	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	79.48	<.001	0.51	1.02
rvK	1,76	0.00	.960		
Modus	1,76	0.73	.394		
Modus x rvK	1,76	0.73	.394		
rvK x MZP	1,76	1.53	.220		
Modus x MZP	1,76	0.00	.948		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.51	.476		

5.3.2 Daten zum emotionalen Befinden

Neben der Erlebnisqualität ist die Erfassung des Befindens der Versuchspersonen zu verschiedenen Zeitpunkten des Lernexperiments für die Untersuchung der Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen auf die emotionalen Aspekte des Bewegungslernens von Bedeutung. Dies erfolgt mit der Stimmungs- und Befindensskala zum momentanen Befinden (SBS-BZ) von Hackfort und Schlattmann (1995) (vgl. Kapitel 4.6.4). Abbildung 56 stellt die Entwicklung der positiven und negativen Befindensdimension im Untersuchungsverlauf dar. Daten wurden jeweils zu Beginn eines Untersuchungstages (MZP 1, 6, 11) vor Beginn einer Aneignungsphase (MZP 2, 7) und während der Aneignungsphasen (MZP 3-5, 8-10) bzw. der Retentionsphase (MZP 12) erhoben. Dies war notwendig, um genau differenzieren zu können, ob Veränderungen des Befindens auf das Treatment oder andere Begleitumstände der Untersuchung zurückzuführen sind.

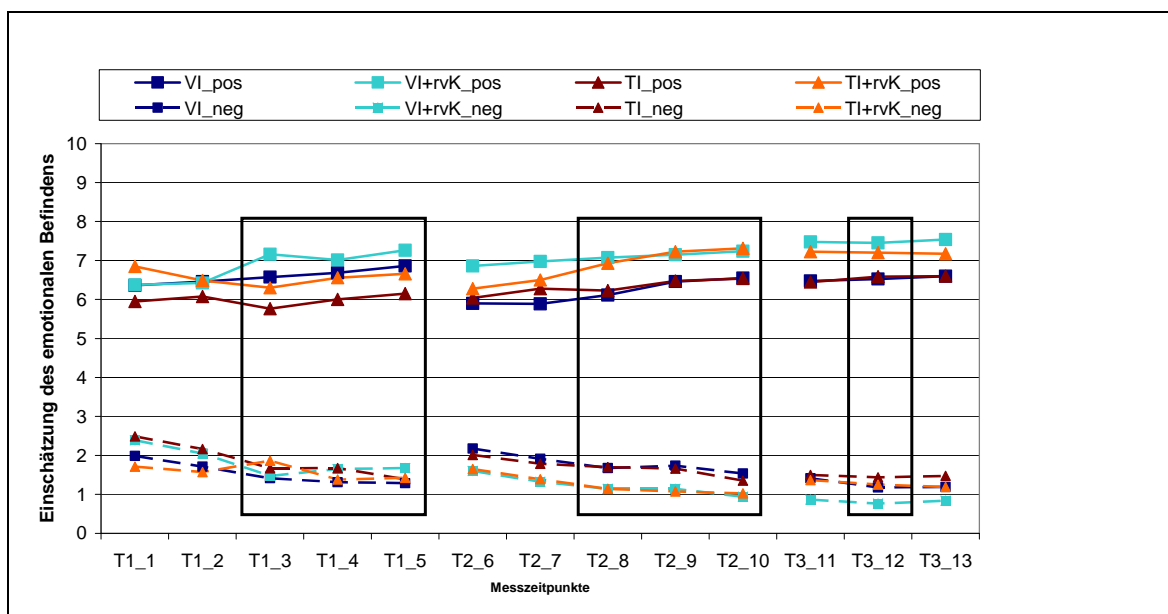


Abbildung 56: Durchschnittliche Einschätzung des momentanen Befindens (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen ($n = 20$) für die positive und negative Befindensdimension der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken in der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP 12) sind eingerahmt.

Prinzipiell ist festzustellen, dass die Versuchspersonen ihr momentanes Befinden positiv einschätzen und sich dies im Laufe des Lernexperiments noch steigert. Insbesondere die Übungsphasen haben eine positive Wirkung auf das emotionale Befinden. In der zweiten Aneignungsphase und im Retentionstest zeigt sich ein positiver Einfluss der rhythmischen Instruktion auf das emotionale Befinden.

Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse für die positive Befindensdimension und die entsprechenden beschreibenden Einzelitems dargestellt und anschließend die Ergebnisse der negativen Befindensdimension und deren Einzelitems.

5.3.2.1 Ergebnisse der positive Dimension der SBS-BZ zu Beginn der Aneignungsphase

In Bezug auf die positive Dimension des emotionalen Befindens ist neben der initialen Wirkung der Lernbedingungen (MZP 3) auch das Ausgangsniveau vor Beginn der ersten Übungsphase (MZP 2) als Referenzwert von Interesse.

In Tabelle 212 und Tabelle 213 sind die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen für die positive Befindensdimension zum zweiten Messzeitpunkt dargestellt. Vor Beginn der ersten Übungsphase sind keine signifikanten Unterschiede für die Hauptfaktoren Versuchsgruppe, Rhythmus und Instruktionsmodus im Hinblick auf die Items *Aktiviertheit*, *Kontaktbereitschaft*, *Selbstsicherheit* und *Fröhlichkeit* feststellbar. Im Anschluss an den ersten Versuchsblock hat sich dies etwas verändert. Die zweifaktorielle Varianzanalyse zeigt für die positive Befindensdimension sowie die Items *Aktiviertheit* und *Selbstsicherheit* einen signifikanten Instruktionsmoduseffekt (Tabelle 213). Die videoinstruierten Versuchsgruppen sind positiver eingestellt. Sie fühlen sich aktiver und selbstsicherer als die textinstruierten Versuchsgruppen (Tabelle 215).

Die rhythmische Instruktion hat keinen differenziellen Effekt auf die positive Dimension und die beschreibenden Einzelitems der emotionalen Befindlichkeit zu Beginn der Aneignungsphase.

5.3.2.2 Positive Dimension der SBS-BZ in der Aneignungsphase

Abbildung 57 bis Abbildung 60 stellen die Veränderung der *Aktiviertheit*, *Kontaktbereitschaft*, *Selbstsicherheit* und *Fröhlichkeit* im Verlauf des Lernexperiments dar. Die Daten, die während den Übungsphasen bzw. nach der Bewegungsrealisierung im Retentionstest erhoben wurden, sind eingerahmt. Die positive Entwicklung des momentanen Befindens während der Übungsphasen ist insbesondere auf die Items *Aktiviertheit* (Abbildung 57) und *Selbstsicherheit* (Abbildung 59) zurückzuführen. Der zunehmend positive Einfluss der rhythmischen Instruktion im Verlauf der Untersuchung zeigt sich insbesondere bei den Items *Kontaktbereitschaft* (Abbildung 58), *Selbstsicherheit* (Abbildung 59) und *Fröhlichkeit* (Abbildung 60).

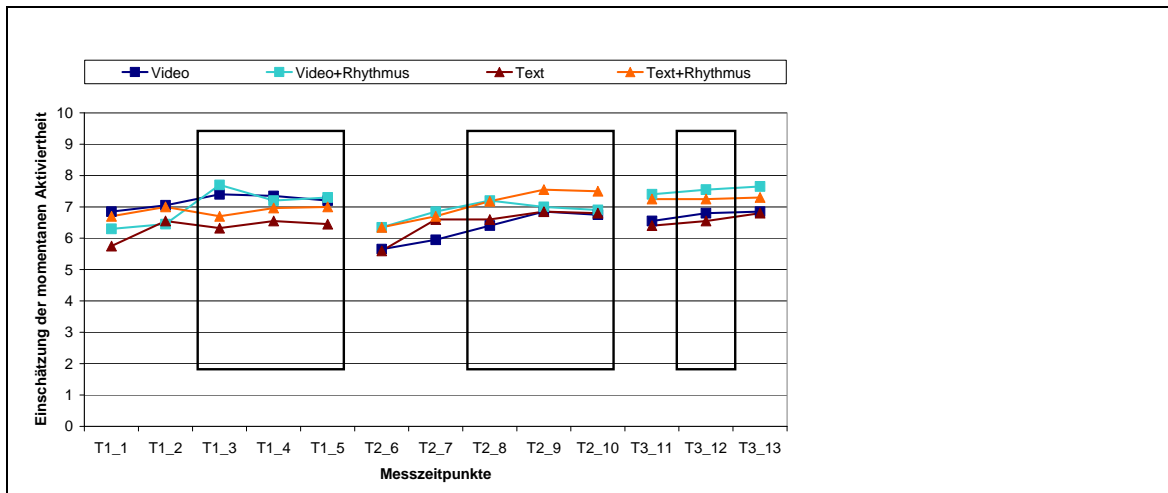


Abbildung 57: Durchschnittliche Einschätzung der Aktiviertheit (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen ($n = 20$) für das Item Aktiviertheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZIP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZIP12) sind eingrahmt.

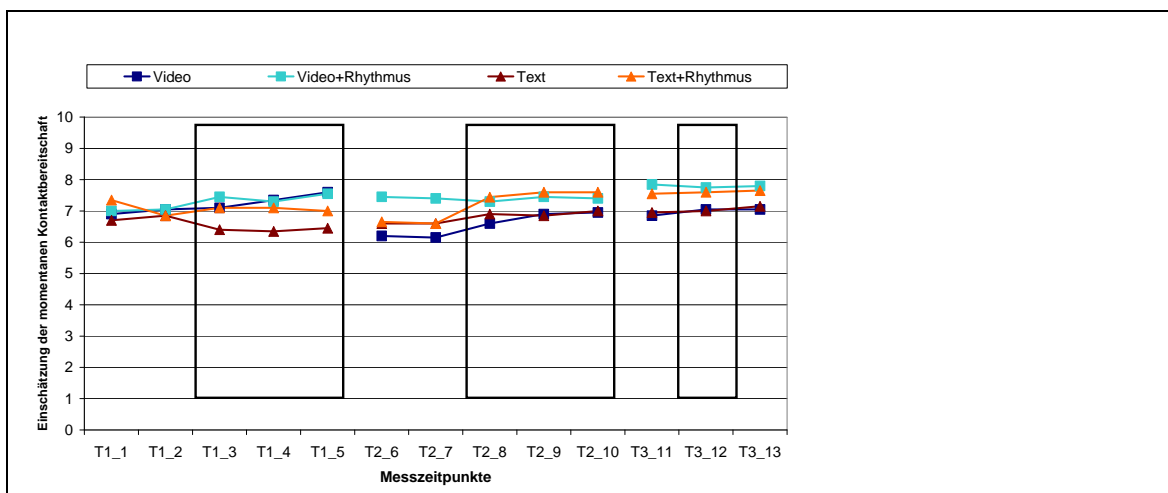


Abbildung 58: Durchschnittliche Einschätzung der Kontaktbereitschaft (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen ($n = 20$) für das Item Kontaktbereitschaft der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZIP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZIP12) sind eingrahmt.

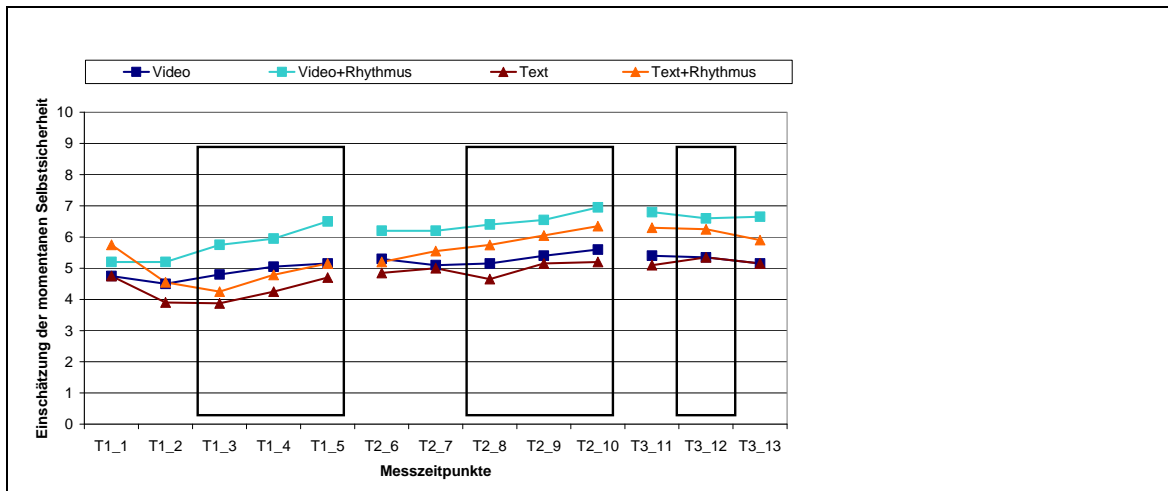


Abbildung 59: Durchschnittliche Einschätzung der Selbstsicherheit (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen ($n = 20$) für das Item Selbstsicherheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken in der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt.

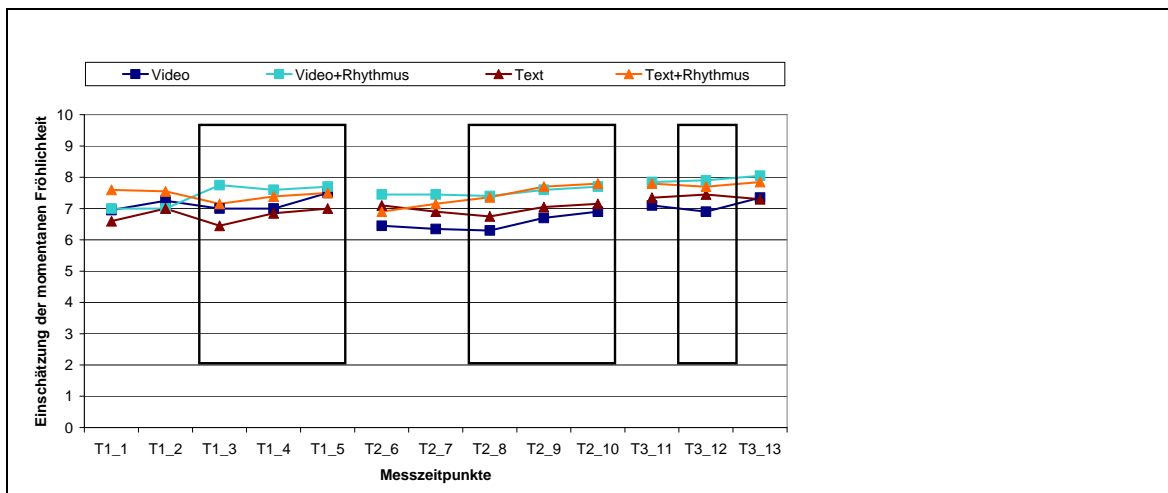


Abbildung 60: Durchschnittliche Einschätzung der Fröhlichkeit (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen ($n = 20$) für das Item Fröhlichkeit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken in der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt.

Die Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x Tag x MZP) Varianzanalyse mit Messwiederholung auf den letzten zwei Faktoren bzgl. der Veränderung der positiven Dimension des emotionalen Befindens sind in Tabelle 216 und Tabelle 217 zusammengefasst. Lediglich bei dem Item *Selbstsicherheit* zeigen sich signifikante Messwiederholungseffekte für die Faktoren Tag und Messzeitpunkt. Die Selbstsicherheit der Versuchspersonen steigt im Verlauf der Aneignungsphase kontinuierlich an. Lediglich zwischen dem fünften und achten Messzeitpunkt kann keine signi-

fikante Veränderung festgestellt werden (Tabelle 218). Signifikante Messzeiteffekte für den Faktor Messzeitpunkt können für die *positive Dimension* und das Item *Fröhlichkeit* festgestellt werden. Im Hinblick auf die *Fröhlichkeit* zeigt sich eine signifikante Steigerung innerhalb der ersten und zweiten Übungsphase. Das Ausgangsniveau der zweiten Übungsphase liegt signifikant unterhalb des Endniveaus der ersten Übungsphase. Beide Endniveaus unterscheiden sich nicht signifikant. Über alle Items der positiven Dimension hinweg verbessert sich das positive Befinden im Verlauf beider Übungsphasen. Zwischen erster und zweiter Übungsphase tritt keine signifikante Verschlechterung ein. Es existiert aber auch keine signifikante Steigerung am Ende der zweiten Übungsphase im Vergleich zum Ende der ersten Übungsphase (Tabelle 218). Im Hinblick auf die Selbstsicherheit der Versuchspersonen während der zwei Übungsphasen zeigt sich ein signifikanter Effekt des Hauptfaktors Rhythmus. Die statistische Absicherung dieses Effekts über den U-Test zeigt, dass sich die rhythmisch instruierten Gruppen in der zweiten Übungsphase selbstsicherer fühlen als die nicht rhythmisch instruierten Gruppen (Tabelle 219). Der Hauptfaktor Instruktionsmodus hat keinen signifikanten Einfluss auf die positive Befindensdimension während der Übungsphasen. Es zeigen sich signifikante Interaktionen zwischen Instruktionsmodus und Tag für die Items *Aktiviertheit* und *Kontaktbereitschaft* sowie die *positive Befindensdimension*. Bei der statistischen Absicherung der Interaktionseffekte mittels U-Test ergeben sich nur sehr vereinzelt und deshalb nicht sinnvoll zu interpretierende signifikante Unterschiede. Dennoch ist festzuhalten, dass sich das emotionale Befinden der Textgruppen im Vergleich der zwei Übungsphasen tendenziell positiver entwickelt als das der Videogruppen.

In der Aneignungsphase hat die rhythmische Instruktion einen signifikant positiven Effekt auf die Selbstsicherheit der Versuchspersonen. Dieser positive Effekt ist allerdings unabhängig vom zugrunde gelegten Instruktionsmodus, obwohl die TI+rvK-Gruppe ausgehend von einem geringeren Ausgangswert tendenziell mehr profitiert als die VI+rvK-Gruppe. Für die positive Befindensdimension insgesamt zeigt sich ein ähnliches, allerdings statistisch nicht signifikantes Ergebnis (Tabelle 217).

5.3.2.3 Positive Dimension der SBS-BZ in der Retentionsphase

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen zum emotionalen Befinden im Retentionstest sind in Tabelle 221 und Tabelle 222 dargestellt. Es zeigen sich weder signifikante Instruktionsmodus- noch Interaktionseffekte. Signifikante Effekte des Hauptfaktors Rhythmus existieren für das Item *Selbstsicherheit* und die *positive Befindensdimension*. Der Unterschied zugunsten der rhythmisch instruierten Gruppen liegt im U-Test knapp über dem Signifikanzniveau und kann somit nicht bestätigt werden (Tabelle 223).

Zur Prüfung der überdauernden Veränderung der positiven Dimension emotionalen Befindens in der Aneignungsphase wurden dreifaktorielle (Rhythmus x Instruktionsmodus x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP3 und MZP 12) berechnet. Als Ausgangswert wurde in diesem Fall – analog zu allen anderen Auswertungen im Sinne der Vergleichbarkeit der Daten – der erste Messzeitpunkt nach Beginn der Aneignungsphase herangezogen und nicht die vor Beginn der Aneignungsphase erhobenen Daten. Für die Items *Aktiviertheit* und *Kontaktbereitschaft* lassen sich keine signifikanten Effekte nachweisen. Signifikante Messzeiteffekte zeigen sich für die Items *Selbstsicherheit* und *Fröhlichkeit* sowie die *positive Befindensdimension*. Im Verlauf des Lernexperiments entwickeln sich die *Selbstsicherheit* und *Fröhlichkeit* sowie das Befinden insgesamt positiv. Signifikante Interaktionen existieren bei den Items *Selbstsicherheit*, *Fröhlichkeit* sowie der *positiven Befindensdimension* zwischen den Faktoren Instruktionsmodus und Messzeitpunkt. Die statistische Absicherung der Interaktionseffekte mittels U-Test bestätigt die Interaktionseffekte Instruktionsmodus x MZP für das Item *Selbstsicherheit* und die *positive Befindensdimension*. Die zu Beginn der Aneignungsphase signifikanten Unterschiede zugunsten der Videogruppen sind im Retentionstest nicht mehr nachweisbar. In Bezug auf die *Fröhlichkeit* zeigt sich lediglich eine tendenzielle Annäherung der Versuchsgruppen (Tabelle 226).

Die rhythmische Instruktion hat einen schwachen differenziellen Effekt auf die Selbstsicherheit und das positive emotionale Befinden im Retentionstest, der allerdings unabhängig vom Instruktionsmodus ist. Dagegen hat sie keinen Einfluss auf die überdauernde Veränderung des positiven emotionalen Empfindens im Verlauf des Lernexperiments.

5.3.2.4 Negative Dimension der SBS-BZ zu Beginn der Aneignungsphase

Wie bei der *positiven Dimension* des emotionalen Befindens ist auch bei der *negativen Dimension* des emotionalen Befindens neben der initialen Wirkung der Lernbedingungen (MZP 3) das Ausgangsniveau vor Beginn der ersten Übungsphase (MZP 2) als Referenzwert von Interesse. Zu beiden Messzeitpunkten können keine signifikanten Versuchsgruppen- oder Instruktionseffekte festgestellt werden (Tabelle 227 und Tabelle 228).

Die rhythmische Instruktion hat keinen differenziellen Effekt auf die negative Dimension und die beschreibenden Einzelitems der emotionalen Befindlichkeit zu Beginn der Aneignungsphase.

5.3.2.5 Negative Dimension der SBS-BZ in der Aneignungsphase

Abbildung 61 bis Abbildung 64 zeigen die Entwicklung der Items *Nervosität*, *Müdigkeit*, *Gereiztheit* und *Deprimiertheit* im Verlauf des Lernexperiments. Die Daten, die während der Aneignungsphase bzw. nach der Bewegungsrealisation im Retentionstest erhoben wurden, sind eingerahmt.

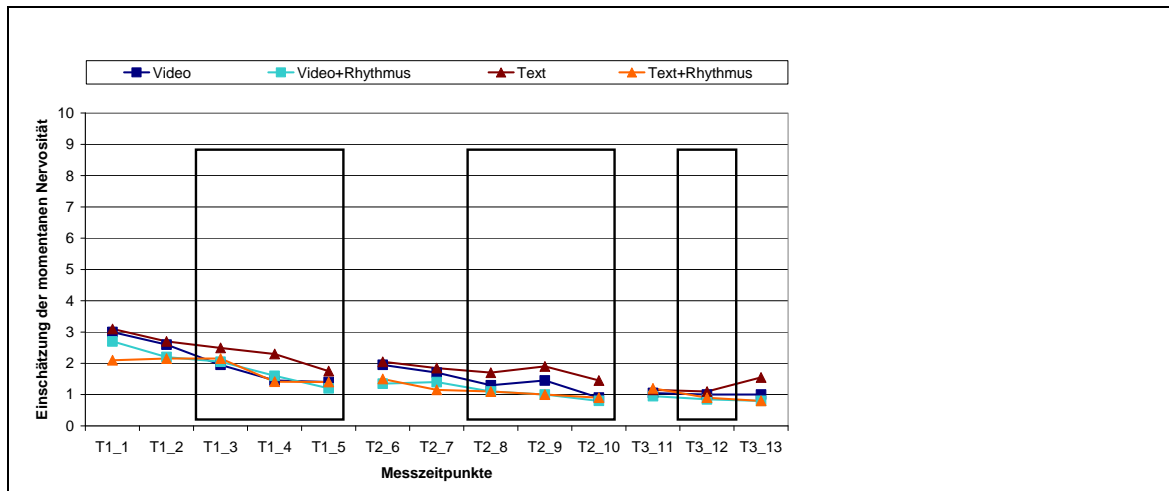


Abbildung 61: Durchschnittliche Einschätzung der Nervosität (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen ($n = 20$) für das Item Nervosität der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt.

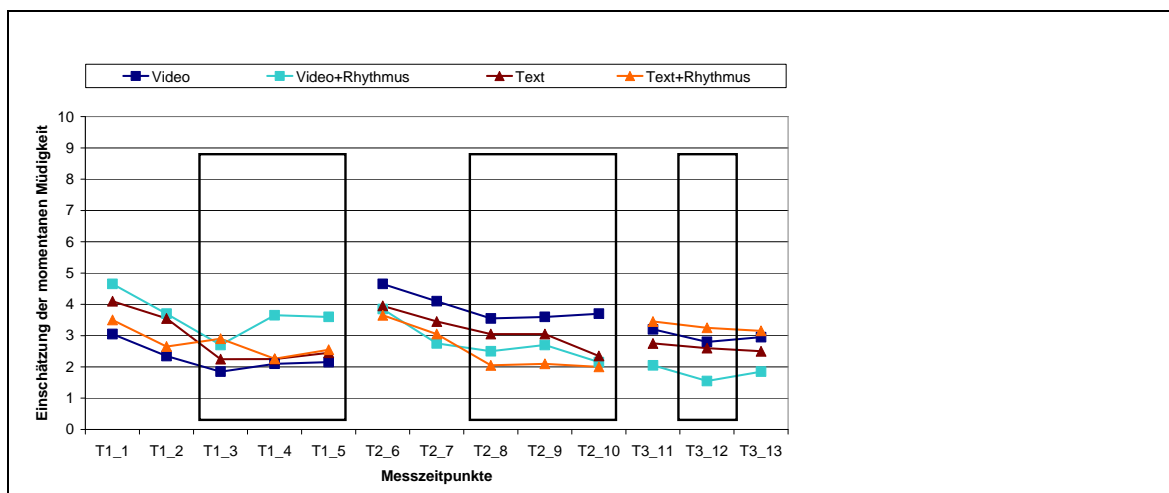


Abbildung 62: Durchschnittliche Einschätzung der Müdigkeit (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen ($n = 20$) für das Item Müdigkeit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt.

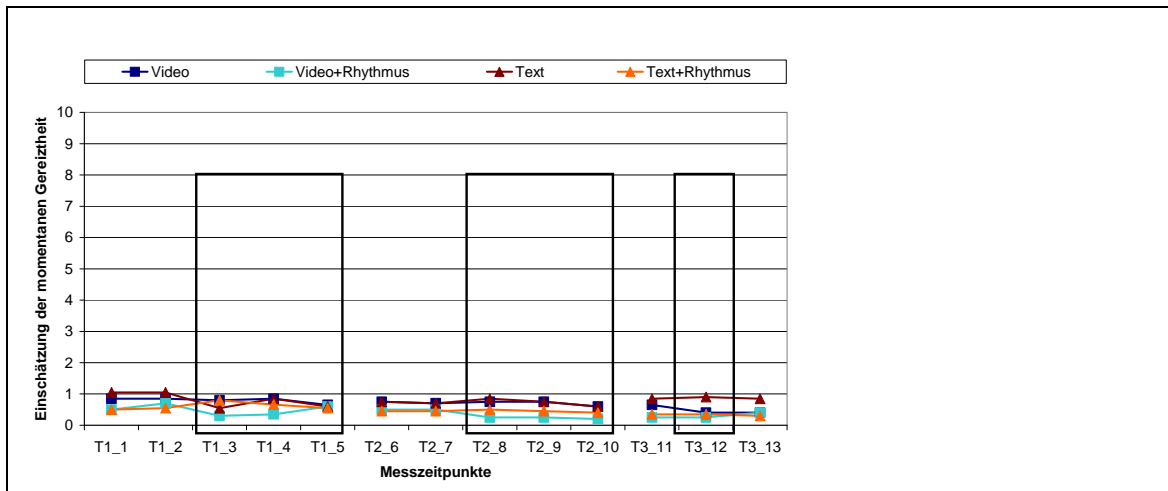


Abbildung 63: Durchschnittliche Einschätzung der Gereiztheit (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen ($n = 20$) für das Item Gereiztheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt.

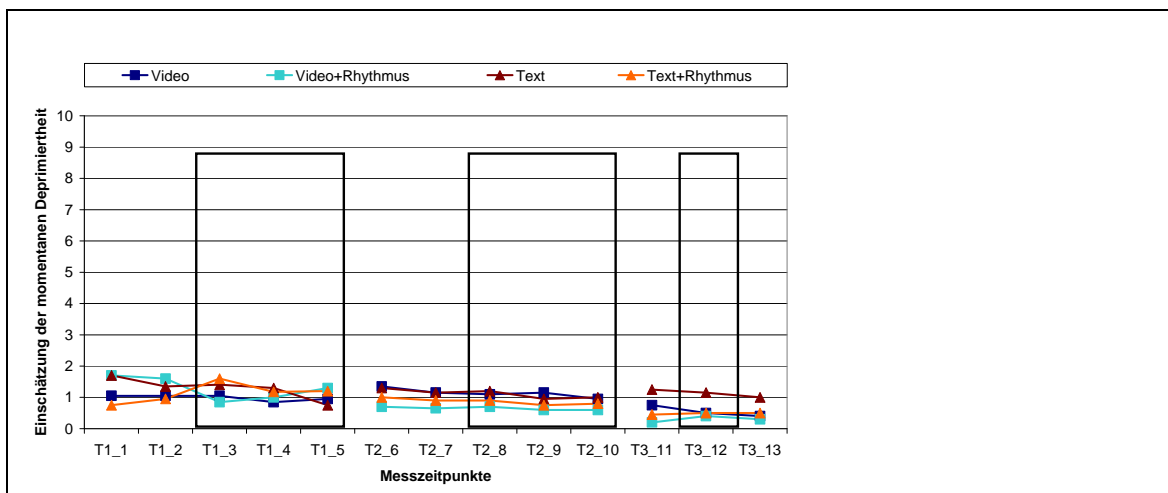


Abbildung 64: Durchschnittliche Einschätzung der Deprimiertheit (0=nicht zutreffend bis 10=völlig zutreffend) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen ($n = 20$) für das Item Deprimiertheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind eingerahmt.

Die Nervosität sinkt im Laufe der Untersuchung auf ein sehr geringes Niveau (Abbildung 61). Die Müdigkeit nimmt mit Beginn der Übungsphasen an allen drei Untersuchungstagen ab (Abbildung 62) und die Deprimiertheit und Gereiztheit bleiben über den gesamten Untersuchungszeitraum unverändert auf einem sehr niedrigen Niveau (Abbildung 64 und Abbildung 63).

Die Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den letzten zwei Faktoren bzgl. der Verände-

rung der negativen Dimension des emotionalen Befindens sind in Tabelle 229 und Tabelle 230 zusammengefasst. Im Hinblick auf die *Gereiztheit* und *Deprimiert* können keine signifikanten Effekte festgestellt werden. Die Werte für *Gereiztheit* und *Deprimiertheit* sind über den gesamten Untersuchungsverlauf auf einem sehr niedrigen Niveau und unterliegen keinen nennenswerten Schwankungen. Signifikante Messzeiteffekte existieren bei dem Item *Nervosität* (Tag und MZP) und für die *negative Befindensdimension* (MZP). Es zeigt sich, dass die Nervosität im Verlauf beider Übungsphasen, in der ersten Übungsphase deutlicher als in der zweiten, signifikant abnimmt (Tag x MZP). Am Ende der zweiten Übungsphase sind die Versuchspersonen signifikant weniger nervös als am Ende der ersten Übungsphase (Tabelle 231). Über alle Items der negativen Dimension hinweg verändert sich das negative emotionale Befinden im ersten Teil der Aneignungsphase nicht signifikant. Im zweiten Teil der Aneignungsphase nimmt es signifikant ab. Dies ist in erster Linie auf das verbesserte Befinden der rhythmisch instruierten Gruppen zurückzuführen (Tag x Rhythmus). Während sich das Befinden bei der TI-Gruppe im Vergleich zur ersten Übungsphase nicht verändert, verschlechtert es sich bei der VI-Gruppe tendenziell (Tag x Modus). Diese Interaktionseffekte können mittels U-Test nicht bestätigt werden (Tabelle 232). Weitere signifikante Interaktionseffekte zwischen Tag und Rhythmus zeigen sich bei dem Item *Müdigkeit*. Während sich die erste Übungsphase tendenziell belebend auf die TI+rvK- und ermüdend auf die VI+rvK-Gruppe auswirkt, haben die Lernbedingungen in der zweiten Übungsphase keinen Einfluss auf die Müdigkeit der VI-Gruppe und eher belebende Wirkung auf die Rhythmusgruppen und die TI-Gruppe (Tabelle 232).

Im Verlauf der Aneignungsphase zeigt sich ein positiver Effekt der rhythmischen Instruktion auf das emotionale Befinden der Versuchspersonen. Dieser Effekt ist unabhängig von dem zugrunde gelegten Instruktionsmodus. Der belebende Effekt der rhythmischen Instruktion der zweiten Übungsphase ist dagegen instruktionsabhängig. Am Ende der zweiten Übungsphase fühlt sich die VI-Gruppe signifikant müder als die Rhythmusgruppen, wogegen kein Unterschied zwischen der TI-Gruppe und den Rhythmusgruppen festzustellen ist.

5.3.2.6 Negative Dimension der SBS-BZ in der Retentionsphase

Die Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus) Varianzanalysen zur negativen Dimension des emotionalen Befindens und den beschreibenden Einzelitems in der Retentionsphase sind in Tabelle 233 dargestellt. Es existieren keine signifikanten Unterschiede.

Auch bei der Überprüfung der überdauernden Veränderung der *negativen Befindensdimension* im Untersuchungsverlauf wurde der dritte Messzeitpunkt als Ausgangswert für

die Berechnung der dreifaktoriellen (Rhythmus x Instruktionsmodus x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt herangezogen (Tabelle 234 und Tabelle 235). Es ergeben sich lediglich signifikante Messzeiteffekte für die Items *Nervosität* und *Deprimiertheit* sowie die *negative Dimension*. Das negative Befinden und insbesondere die Nervosität und Deprimiertheit nehmen im Verlauf des Lernexperiments ab.

Die rhythmische Instruktion hat keinen differenziellen Einfluss auf die negative Dimension des emotionalen Befindens im Retentionstest und auch nicht auf deren überdauernde Veränderung im Untersuchungsverlauf.

5.3.2.7 Ergebnistabellen

Tabelle 211: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der positiven und negativen Dimension des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) für die vier Versuchsgruppen (n = 20) bei den dreizehn Messzeitpunkten im Untersuchungsverlauf. Die Messzeitpunkte nach den Bewegungsrealisierungsblöcken der Aneignungsphase (MZP 3-5 und 8-10) und des Retentionstests (MZP12) sind grau unterlegt (n = 20 pro Versuchsgruppe).

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Aktiviertheit (max. 10 Pkt.)								
Tag1_1	6.30	1.78	6.85	1.69	6.70	2.03	5.75	1.45
Tag1_2	6.45	1.54	7.05	1.88	7.00	1.86	6.55	1.61
Tag1_3	7.70	1.63	7.40	2.01	6.70	2.23	6.32	2.01
Tag1_4	7.20	2.02	7.35	2.03	6.96	1.96	6.55	1.88
Tag1_5	7.30	2.27	7.20	2.26	7.00	1.89	6.45	1.90
Tag2_6	6.35	1.73	5.65	2.48	6.35	2.18	5.60	2.04
Tag2_7	6.85	1.53	5.95	2.24	6.70	2.03	6.60	1.64
Tag 2_8	7.20	1.74	6.40	2.54	7.18	1.64	6.60	1.70
Tag2_9	7.00	1.84	6.85	1.90	7.55	1.50	6.85	1.84
Tag2_10	6.90	2.13	6.75	2.22	7.50	1.61	6.80	1.67
Tag3_11	7.40	1.54	6.55	2.26	7.25	1.89	6.40	1.73
Tag3_12	7.55	1.47	6.80	2.07	7.25	1.89	6.55	2.19
Tag3_13	7.65	1.60	6.85	2.13	7.30	1.78	6.80	1.67

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Kontaktbereitschaft (max. 10 Pkt.)								
Tag1_1	7.00	2.32	6.90	2.40	7.35	1.46	6.70	1.42
Tag1_2	7.05	2.09	7.05	2.06	6.85	1.87	6.85	1.53
Tag1_3	7.45	1.99	7.10	2.59	7.10	2.02	6.40	1.64
Tag1_4	7.30	2.15	7.35	2.54	7.10	2.02	6.35	1.53
Tag1_5	7.55	2.24	7.60	2.44	7.00	1.95	6.45	1.82
Tag2_6	7.45	1.76	6.20	2.73	6.65	2.23	6.60	2.16
Tag2_7	7.40	1.85	6.15	2.66	6.60	2.30	6.60	1.90
Tag 2_8	7.30	1.95	6.60	2.30	7.44	1.57	6.90	1.83
Tag2_9	7.45	2.11	6.90	2.05	7.60	1.47	6.85	1.90
Tag2_10	7.40	2.11	6.95	2.26	7.60	1.70	7.00	1.72
Tag3_11	7.85	1.76	6.85	2.13	7.55	1.70	6.95	1.73
Tag3_12	7.75	1.86	7.05	2.11	7.60	1.70	7.00	1.72
Tag3_13	7.80	2.14	7.05	2.14	7.65	1.66	7.15	1.79
Selbstsicherheit (max. 10 Pkt.)								
Tag1_1	5.20	1.77	4.75	2.22	5.75	2.34	4.75	1.97
Tag1_2	5.20	2.35	4.50	2.28	4.55	2.70	3.90	2.02
Tag1_3	5.75	2.22	4.80	2.53	4.25	2.71	3.87	1.96
Tag1_4	5.95	2.39	5.05	2.61	4.79	2.58	4.25	1.92
Tag1_5	6.50	1.88	5.15	2.58	5.15	2.37	4.70	1.89

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Tag2_6	6.20	1.85	5.30	2.11	5.20	1.91	4.85	1.53
Tag2_7	6.20	1.91	5.10	2.85	5.55	2.16	5.00	1.62
Tag 2_8	6.40	1.76	5.15	2.70	5.74	1.91	4.65	1.50
Tag2_9	6.55	2.11	5.40	2.48	6.05	1.93	5.15	1.53
Tag2_10	6.95	1.76	5.60	2.76	6.35	2.01	5.20	1.79
Tag3_11	6.80	1.77	5.40	2.85	6.30	1.75	5.10	1.94
Tag3_12	6.60	2.23	5.35	2.92	6.25	1.89	5.35	2.08
Tag3_13	6.65	2.03	5.15	2.87	5.90	2.15	5.15	2.08
Fröhlichkeit (max. 10 Pkt.)								
Tag1_1	7.00	2.38	6.95	2.14	7.60	1.73	6.60	2.19
Tag1_2	7.00	2.29	7.25	2.10	7.55	2.04	7.00	1.45
Tag1_3	7.75	1.62	7.00	2.51	7.15	1.87	6.45	1.73
Tag1_4	7.60	1.98	7.00	2.87	7.39	1.66	6.85	1.87
Tag1_5	7.70	2.00	7.50	2.14	7.50	1.73	7.00	1.75
Tag2_6	7.45	1.90	6.45	2.24	6.90	2.27	7.10	2.00
Tag2_7	7.45	1.90	6.35	2.56	7.15	2.25	6.90	2.02
Tag 2_8	7.40	1.98	6.30	2.56	7.36	1.77	6.75	2.00
Tag2_9	7.60	1.88	6.70	2.13	7.70	1.42	7.05	2.09
Tag2_10	7.70	1.95	6.90	2.15	7.80	1.70	7.15	1.95
Tag3_11	7.85	1.60	7.10	1.86	7.80	1.24	7.35	1.90

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Tag3_12	7.90	1.59	6.90	1.94	7.70	1.34	7.45	2.06
Tag3_13	8.05	1.64	7.35	1.87	7.85	1.53	7.30	2.08
positive Befindensdimension gesamt (max. 7 Pkt.)								
Tag1_1	6.38	1.61	6.36	1.73	6.85	1.45	5.95	1.07
Tag1_2	6.43	1.71	6.46	1.58	6.49	1.68	6.08	1.19
Tag1_3	7.16	1.41	6.58	2.06	6.30	1.71	5.76	1.35
Tag1_4	7.01	1.76	6.69	1.97	6.56	1.57	6.00	1.19
Tag1_5	7.26	1.84	6.86	1.94	6.66	1.50	6.15	1.34
Tag2_6	6.86	1.34	5.90	1.94	6.28	1.84	6.04	1.52
Tag2_7	6.98	1.38	5.89	2.14	6.50	1.94	6.28	1.52
Tag 2_8	7.08	1.54	6.11	2.10	6.93	1.28	6.23	1.42
Tag2_9	7.15	1.72	6.46	1.74	7.23	1.16	6.48	1.47
Tag2_10	7.24	1.74	6.55	2.01	7.31	1.37	6.54	1.45
Tag3_11	7.48	1.42	6.48	1.93	7.23	1.36	6.45	1.47
Tag3_12	7.45	1.62	6.53	1.89	7.20	1.32	6.59	1.68
Tag3_13	7.54	1.59	6.60	1.93	7.18	1.47	6.60	1.52
Nervosität (max. 10 Pkt.)								
Tag1_1	2.70	2.25	3.00	2.20	2.10	1.97	3.10	2.55
Tag1_2	2.20	2.31	2.60	2.11	2.15	2.62	2.70	2.13
Tag1_3	2.05	1.88	1.95	2.28	2.15	2.58	2.49	2.50

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Tag1_4	1.60	1.76	1.45	1.67	1.41	2.26	2.30	2.36
Tag1_5	1.20	1.67	1.40	1.96	1.40	2.09	1.75	1.94
Tag2_6	1.35	1.95	1.95	2.21	1.50	1.70	2.05	1.67
Tag2_7	1.40	1.76	1.70	1.92	1.15	1.57	1.85	1.60
Tag 2_8	1.10	1.65	1.30	1.81	1.10	1.52	1.70	1.84
Tag2_9	1.00	1.30	1.45	1.82	1.00	1.49	1.90	2.05
Tag2_10	0.80	1.28	0.90	1.37	0.90	1.33	1.45	1.79
Tag3_11	0.95	1.50	1.05	1.36	1.20	1.61	1.15	1.46
Tag3_12	0.85	1.23	1.00	1.17	0.90	1.41	1.10	1.17
Tag3_13	0.80	1.36	1.00	1.26	0.80	1.15	1.55	1.93
Müdigkeit (max. 10 Pkt.)								
Tag1_1	4.65	3.42	3.05	2.09	3.50	3.43	4.10	2.31
Tag1_2	3.70	2.92	2.35	2.21	2.65	2.78	3.55	2.63
Tag1_3	2.70	2.32	1.85	2.18	2.90	3.01	2.24	1.94
Tag1_4	3.65	3.13	2.10	2.65	2.26	2.76	2.25	2.17
Tag1_5	3.60	3.14	2.15	2.39	2.55	2.86	2.45	2.42
Tag2_6	3.85	2.46	4.65	2.87	3.65	2.78	3.95	2.24
Tag2_7	2.75	2.38	4.10	2.77	3.05	3.03	3.45	2.26
Tag 2_8	2.50	2.21	3.55	2.74	2.05	2.21	3.05	2.21
Tag2_9	2.70	2.83	3.60	2.64	2.10	2.22	3.05	2.28
Tag2_10	2.15	2.66	3.70	2.56	2.00	2.13	2.35	2.03

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Tag3_11	2.05	2.19	3.20	2.84	3.45	3.15	2.75	2.63
Tag3_12	1.55	2.14	2.80	2.78	3.25	2.94	2.60	2.60
Tag3_13	1.85	2.58	2.95	2.65	3.15	2.83	2.50	2.50
Gereiztheit (max. 10 Pkt.)								
Tag1_1	0.50	0.89	0.85	1.60	0.50	1.47	1.05	1.88
Tag1_2	0.70	1.59	0.85	1.53	0.55	1.23	1.05	1.85
Tag1_3	0.30	0.57	0.80	1.77	0.80	1.70	0.55	0.94
Tag1_4	0.35	0.75	0.85	1.79	0.66	1.46	0.85	1.39
Tag1_5	0.60	1.39	0.65	1.09	0.55	1.32	0.60	1.14
Tag2_6	0.50	0.95	0.75	1.25	0.45	0.83	0.75	1.65
Tag2_7	0.50	1.19	0.70	1.45	0.45	1.00	0.70	1.69
Tag 2_8	0.25	0.72	0.75	1.52	0.50	1.19	0.85	1.79
Tag2_9	0.25	0.72	0.75	1.29	0.45	0.94	0.75	1.71
Tag2_10	0.20	0.70	0.60	1.23	0.40	0.94	0.60	1.64
Tag3_11	0.25	0.55	0.65	1.39	0.35	0.93	0.85	1.73
Tag3_12	0.25	0.72	0.40	0.99	0.35	0.93	0.90	1.71
Tag3_13	0.40	1.10	0.40	0.68	0.30	0.92	0.85	1.66
Deprimiertheit (max. 10 Pkt.)								
Tag1_1	1.70	2.85	1.05	1.67	0.75	1.65	1.70	2.54
Tag1_2	1.60	2.46	1.05	1.54	0.95	1.79	1.35	2.30

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Tag1_3	0.85	1.35	1.05	1.76	1.60	2.64	1.41	1.82
Tag1_4	1.00	1.72	0.85	1.73	1.18	1.86	1.30	1.98
Tag1_5	1.30	2.30	0.95	2.09	1.20	1.88	0.75	1.68
Tag2_6	0.70	1.13	1.35	2.28	1.00	1.62	1.30	2.15
Tag2_7	0.65	1.04	1.15	2.03	0.90	1.62	1.15	2.06
Tag 2_8	0.70	0.98	1.10	1.62	0.90	1.48	1.20	2.19
Tag2_9	0.60	0.99	1.15	1.81	0.75	1.33	0.95	1.85
Tag2_10	0.60	0.88	0.95	1.64	0.80	1.47	1.00	1.92
Tag3_11	0.20	0.52	0.75	1.16	0.45	1.00	1.25	1.80
Tag3_12	0.40	0.88	0.50	1.05	0.50	1.10	1.15	1.69
Tag3_13	0.30	0.66	0.40	0.88	0.50	1.10	1.00	1.49
Negative Befindensdi- mension gesamt (max. 10 Pkt.)								
Tag1_1	2.39	1.66	1.99	1.26	1.71	1.66	2.49	1.63
Tag1_2	2.05	1.52	1.71	1.37	1.58	1.55	2.16	1.59
Tag1_3	1.48	0.98	1.41	1.50	1.86	1.84	1.67	1.03
Tag1_4	1.65	1.32	1.31	1.36	1.38	1.14	1.68	1.23
Tag1_5	1.68	1.56	1.29	1.34	1.43	1.52	1.39	1.07
Tag2_6	1.60	1.07	2.18	1.62	1.65	1.19	2.01	1.40
Tag2_7	1.33	1.12	1.91	1.53	1.39	1.32	1.79	1.55
Tag 2_8	1.14	0.99	1.68	1.28	1.14	1.34	1.70	1.63

	Video + Rhythmus		Video		Text + Rhythmus		Text	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Tag2_9	1.14	1.02	1.74	1.43	1.08	1.23	1.66	1.66
Tag2_10	0.94	0.97	1.54	1.22	1.03	1.13	1.35	1.62
Tag3_11	0.86	0.79	1.41	1.26	1.36	1.22	1.50	1.45
Tag3_12	0.76	0.94	1.18	1.20	1.25	1.27	1.44	1.47
Tag3_13	0.84	1.12	1.19	1.04	1.19	1.17	1.48	1.53

Tabelle 212: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der positiven Dimension des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) vor Beginn des Lernexperiments (MZP 2).

	Aktiviertheit			Kontaktbereitschaft			Selbstsicherheit			Fröhlichkeit			positive Befindensdimension gesamt		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p
rvK	1,76	0.04	.847	1,76	0.00	1.000	1,76	1.65	.204	1,76	0.11	.738	1,76	0.29	.591
Modus	1,76	0.00	.949	1,76	0.22	.640	1,76	1.41	.239	1,76	0.11	.738	1,76	0.22	.641
Modus x rvK	1,76	1.85	.178	1,76	0.00	1.000	1,76	0.00	.962	1,76	0.80	.373	1,76	0.42	.519

Tabelle 213: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items Aktiviertheit, Kontaktbereitschaft und Selbstsicherheit der positiven Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) zu Beginn des Lernexperiments (MZP 3).

	Aktiviertheit					Kontaktbereitschaft					Selbstsicherheit				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	0.58	.447			1,76	1.26	.266			1,76	1.57	.214		
Modus	1,76	5.50	.022	0.07	0.27	1,76	1.26	.266			1,76	5.24	.025	0.06	0.26
Modus x rvK	1,76	0.01	.931			1,76	0.14	.712			1,76	0.29	.591		

Tabelle 214: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items Fröhlichkeit und des positiven Befindens gesamt der positiven Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) zu Beginn des Lernexperiments (MZIP 3).

	Fröhlichkeit					positive Befindensdimension gesamt				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	2.72	.103			1,76	2.30	.134		
Modus	1,76	1.71	.195			1,76	5.10	.027	0.06	0.26
Modus x rvK	1,76	0.00	.953			1,76	0.00	.947		

Tabelle 215: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Instruktionsmodus bzgl. der Items Aktiviertheit, Selbstsicherheit und der positiven Befindensdimension der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) zu Beginn des Lernexperiments.

Vergleich	N	Aktiviertheit			Selbstsicherheit		positive Befindensdimension gesamt	
		z	2p		z	2p	z	2p
MZIP_03	40	-2.27	.023		-2.31	.021	-2.27	.023

Tabelle 216: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (3,4,5 und 8,9,10) bzgl. der Items Aktiviertheit, Kontaktbereitschaft und Selbstsicherheit der positiven Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase.

	Aktiviertheit					Kontaktbereitschaft					Selbstsicherheit				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	0.1	.749			1,76	0.6	.440			1,76	23.64	<.001	0.24	0.56
MZP	2,152	0.64	.531			2,152	2.78	.065			2,152	27.39	<.001	0.26	0.60
Tag x MZP	2,152	1.02	.363			2,152	0.42	.657			2,152	0.46	.632		
rvK	1,76	1.02	.317			1,76	1.37	.246			1,76	4.64	.034	0.06	0.25
Modus	1,76	0.36	.550			1,76	0.40	.529			1,76	2.92	.092		
Modus x rvK	1,76	0.18	.672			1,76	0.15	.699			1,76	0.21	.648		
Tag x rvK	1,76	0.75	.388			1,76	0.71	.402			1,76	1.59	.212		
Tag x Modus	1,76	10.41	.002	0.12	0.37	1,76	8.76	.004	0.10	0.34	1,76	3.16	.080		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.01	.905			1,76	0.94	.336			1,76	0.44	.508		
MZP x rvK	2,152	0.89	.414			2,152	0.98	.376			2,152	0.8	.452		
MZP x Modus	2,152	2.75	.067			2,152	1.29	.280			2,152	1.02	.364		
MZP x rvK x Modus	2,152	1.88	.157			2,152	1.21	.300			2,152	0.29	.751		
Tag x MZP x rvK	2,152	0.3	.745			2,152	0.3	.743			2,152	0.17	.845		
Tag x MZP x Modus	2,152	0.55	.580			2,152	0.68	.509			2,152	0.25	.782		
Tag x MZP x rvK x Modus	2,152	0.18	.839			2,152	0.03	.967			2,152	0.32	.724		

Tabelle 217: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (3,4,5 und 8,9,10) bzgl. der Items Fröhlichkeit und positiv gesamt der positiven Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase.

	Fröhlichkeit					positive Befindensdimension gesamt				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	0.05	.818			1,76	3.09	.083		
MZP	2,147	8.48	<.001 ¹	0.10	0.33	2,111	14.53	<.001 ²	0.16	0.44
Tag x MZP	2,152	0.48	.623			2,152	0.56	.571		
rvK	1,76	3.06	.084			1,76	3.47	.066		
Modus	1,76	0.05	.827			1,76	0.99	.322		
Modus x rvK	1,76	0.02	.878			1,76	0.00	.962		
Tag x rvK	1,76	0.47	.493			1,76	1.59	.212		
Tag x Modus	1,76	2.73	.102			1,76	10.54	.002	0.12	0.37
Tag x rvK x Modus	1,76	0.27	.605			1,76	0.09	.760		
MZP x rvK	2,152	0.9	.408			2,152	0.66	.520		
MZP x Modus	2,152	0.6	.548			2,152	1.09	.340		
MZP x rvK x Modus	2,152	0.44	.645			2,152	1.02	.365		
Tag x MZP x rvK	2,152	0.21	.812			2,152	0	1.000		
Tag x MZP x Modus	2,152	0.48	.619			2,152	0.37	.694		
Tag x MZP x rvK x Modus	2,152	0.07	.929			2,152	0.08	.927		

¹ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .968$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

² $\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} = .730$

Tabelle 218: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte der positiven Dimensionen sowie der Items Selbstsicherheit und Fröhlichkeit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) für die Messzeitpunkte 3 bis 5 und 8 bis 10.

Vergleich	N	Selbstsicherheit		Fröhlichkeit		positive Befindensdimension gesamt	
		z	2p	z	2p	z	2p
MZP_04 – MZP_03	80	-2.41	.016	-1.76	.079	-1.41	.160
MZP_05 – MZP_03	80	-4.33	<.001	-2.44	.015	-2.79	.005
MZP_08 – MZP_03	80	-3.96	<.001	-0.70	.482	-0.78	.438
MZP_09 – MZP_03	80	-5.05	<.001	-0.74	.462	-2.69	.007
MZP_10 – MZP_03	80	-5.87	<.001	-1.77	.076	-3.22	.001
MZP_05 – MZP_04	80	-3.00	.003	-1.18	.239	-2.37	.018
MZP_08 – MZP_04	80	-2.53	.011	-1.53	.126	-0.12	.906
MZP_09 – MZP_04	80	-3.95	<.001	-0.30	.765	-1.70	.089
MZP_10 – MZP_04	80	-5.12	<.001	-0.51	.611	-2.66	.008
MZP_08 – MZP_05	80	-0.64	.525	-2.49	.013	-1.07	.286
MZP_09 – MZP_05	80	-2.23	.026	-1.28	.201	-0.60	.551
MZP_10 – MZP_05	80	-3.44	.001	-0.53	.597	-1.31	.191
MZP_09 – MZP_08	80	-3.13	.002	-2.68	.007	-3.66	<.001
MZP_10 – MZP_08	80	-4.63	<.001	-3.52	<.001	-4.30	<.001
MZP_10 – MZP_09	80	-2.66	.008	-1.48	.140	-1.76	.079

Tabelle 219: Ergebnisse des U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Rhythmus bzgl. des Items Selbstsicherheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Selbstsicherheit	
		z	2p
MZP_03	40	-1.29	.197
MZP_04	40	-1.35	.176
MZP_05	40	-1.78	.076
MZP_08	40	-2.36	.018
MZP_09	40	-2.15	.031
MZP_10	40	-2.55	.011

Tabelle 220: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Instruktionsmodus x Tag bzgl. der Items Aktiviertheit, Kontaktbereitschaft und der positiven Befindensdimension der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Aktiviertheit		Kontaktbereitschaft		positive Befindensdimension gesamt	
		z	2p	z	2p	z	2p
MZP_3	40	-2.27	.023	-1.36	.174	-2.27	.023
MZP_4	40	-1.27	.203	-1.56	.119	-1.74	.081
MZP_5	40	-1.32	.188	-2.07	.038	-1.76	.078
MZP_8	40	-0.02	.981	-0.37	.711	-0.10	.923
MZP_9	40	-0.70	.485	-0.03	.973	-0.13	.900
MZP_10	40	-0.64	.522	-0.08	.934	-0.03	.977

Tabelle 221: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items Aktiviertheit, Kontaktbereitschaft und Selbstsicherheit der positiven Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Retentionsphase (MZP 12).

	Aktiviertheit					Kontaktbereitschaft					Selbstsicherheit				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	2.84	.096			1,76	2.46	.121			1,76	4.31	.041	0.05	0.24
Modus	1,76	0.41	.524			1,76	0.06	.810			1,76	0.11	.736		
Modus x rvK	1,76	0.00	.954			1,76	0.01	.904			1,76	0.11	.736		

Tabelle 222: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items Fröhlichkeit und positives Befinden gesamt der positiven Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Retentionsphase (MZP 12).

	Fröhlichkeit					positive Befindensdimension gesamt				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
rvK	1,76	2.53	.116			1,76	4.38	.040	0.05	0.24
Modus	1,76	0.20	.657			1,76	0.07	.799		
Modus x rvK	1,76	0.91	.343			1,76	0.18	.672		

Tabelle 223: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Faktors Rhythmus bzgl. des Items Selbstsicherheit und der positiven Befindensdimension gesamt der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Retentionsphase.

Vergleich	N	Selbstsicherheit		positive Befindensdimension gesamt	
		z	2p	z	2p
MZP_12	40	-1.86	.063	-1.81	.070

Tabelle 224: Ergebnisse dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 3 und 12) zur Absicherung der überdauernden Veränderung der Items Aktiviertheit, Kontaktbereitschaft und Selbstsicherheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf.

	Aktiviertheit					Kontaktbereitschaft					Selbstsicherheit				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	0.00	.973			1,76	3.94	.051			1,76	26.58	<.001	0.26	0.59
rvK	1,76	1.88	.175			1,76	2.07	.154			1,76	3.46	.067		
Modus	1,76	2.86	.095			1,76	0.58	.447			1,76	2.21	.142		
Modus x rvK	1,76	0.00	.986			1,76	0.02	.880			1,76	0.24	.624		
rvK x MZP	1,76	0.94	.336			1,76	0.14	.710			1,76	0.75	.388		
Modus x MZP	1,76	3.67	.059			1,76	1.56	.216			1,76	4.82	.031	0.06	0.25
rvK x Modus x MZP	1,76	0.03	.873			1,76	0.43	.513			1,76	0.06	.815		

Tabelle 225: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 3 und 12) zur Absicherung der überdauernden Veränderung des Items Fröhlichkeit und der positiven Dimensionen gesamt des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf.

	Fröhlichkeit					positive Befindensdimension gesamt				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
MZP	1,76	6.42	.013	0.08	0.29	1,76	13.11	.001	0.15	0.42
rvK	1,76	3.06	.084			1,76	3.76	.056		
Modus	1,76	0.27	.606			1,76	1.84	.179		
Modus x rvK	1,76	0.27	.605			1,76	0.07	.793		
rvK x MZP	1,76	0.10	.754			1,76	0.58	.449		
Modus x MZP	1,76	5.64	.020	0.07	0.27	1,76	7.53	.008	0.09	0.31
rvK x Modus x MZP	1,76	1.23	.272			1,76	0.23	.629		

Tabelle 226: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Instruktionsmodus x Messzeitpunkt bzgl. der Items Selbstsicherheit, Fröhlichkeit und der positiven Befindensdimension der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) für die Messzeitpunkte 3 und 12.

Vergleich	N	Selbstsicherheit		Fröhlichkeit		positive Befindensdimension gesamt	
		z	2p	z	2p	z	2p
MZP_03	40	-2.31	.021	-1.34	.179	-2.27	.023
MZP_12	40	-0.55	.583	-0.41	.685	-0.26	.795

Tabelle 227: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der negativen Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) vor Beginn des Lernexperiments (MZP 2).

	Nervosität			Müdigkeit			Gereiztheit			Deprimiertheit			negative Befindensdimension gesamt		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p
rvK	1,76	0.85	.359	1,76	0.14	.705	1,76	0.86	.357	1,76	0.03	.871	1,76	0.14	.712
Modus	1,76	0.00	.961	1,76	0.02	.899	1,76	0.01	.943	1,76	0.14	.705	1,76	0.00	.971
Modus x rvK	1,76	0.02	.885	1,76	3.61	.061	1,76	0.25	.619	1,76	1.07	.305	1,76	1.88	.175

Tabelle 228: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der negativen Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) zu Beginn des Lernexperiments (MZP 3).

	Nervosität			Müdigkeit			Gereiztheit			Deprimiertheit			negative Befindensdimension gesamt		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p
rvK	1,76	0.05	.818	1,76	1.98	.164	1,76	0.17	.684	1,76	0.00	.994	1,76	0.17	.683
Modus	1,76	0.38	.540	1,76	0.31	.581	1,76	0.17	.684	1,76	1.61	.208	1,76	1.10	.299
Modus x rvK	1,76	0.18	.673	1,76	0.03	.857	1,76	1.57	.214	1,76	0.20	.653	1,76	0.04	.836

Tabelle 229: Ergebnisse der vierfaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (3,4,5 und 8,9,10) bzgl. der Items Nervosität, Müdigkeit und Gereiztheit der negativen Dimensionen des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase.

	Nervosität					Müdigkeit					Gereiztheit				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
Tag	1,76	9.40	.003	0.11	0.35	1,76	0.37	.542			1,76	0.82	.367		
MZP	2,132	16.80	<.001 ¹	0.18	0.47	2,152	0.46	.631			2,152	1.06	.349		
Tag x MZP	2,152	5.53	.005	0.07	0.27	2,152	2.05	.132			2,152	0.46	.635		
rvK	1,76	1.04	.312			1,76	0.05	.822			1,76	1.27	.264		
Modus	1,76	0.62	.432			1,76	0.91	.343			1,76	0.17	.681		
Modus x rvK	1,76	0.47	.493			1,76	0.13	.720			1,76	0.31	.582		
Tag x rvK	1,76	0.35	.553			1,76	9.29	.003	0.11	0.35	1,76	0.83	.364		
Tag x Modus	1,76	0.03	.869			1,76	0.42	.520			1,76	0.05	.824		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.02	.879			1,76	1.57	.215			1,76	0.15	.701		
MZP x rvK	2,152	1.30	.277			2,152	0.04	.964			2,152	1.14	.321		
MZP x Modus	2,152	0.03	.974			2,152	2.64	.074			2,152	0.51	.600		
MZP x rvK x Modus	2,152	0.86	.427			2,152	1.42	.246			2,152	0.91	.404		
Tag x MZP x rvK	2,152	0.37	.693			2,152	0.01	.991			2,152	0.43	.652		
Tag x MZP x Modus	2,152	0.17	.848			2,152	1.15	.319			2,152	0.26	.769		
Tag x MZP x rvK x Modus	2,152	0.92	.402			2,152	2.31	.103			2,152	1.03	.359		

¹ $\varepsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .865$ ($\varepsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

Tabelle 230: Ergebnisse der vierfaktoriellen (rvK x Modus x Tag x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf den Faktoren Tag(1 und 2) und Block (3,4,5 und 8,9,10) bzgl. der Items Deprimiertheit und des negativen Befindens gesamt des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase.

	Deprimiertheit					negative Befindensdimension gesamt				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
Tag	1,76	2.1	.152			1,76	2.19	.143		
MZP	2,152	1.63	.200			2,140	4.58	.014 ¹	0.06	0.25
Tag x MZP	2,152	0.03	.974			2,152	0.61	.545		
rvK	1,76	0.09	.765			1,76	0.67	.415		
Modus	1,76	0.24	.623			1,76	0.02	.902		
Modus x rvK	1,76	0.04	.834			1,76	0.04	.846		
Tag x rvK	1,76	2.23	.139			1,76	7.69	.007	0.09	0.32
Tag x Modus	1,76	0.24	.623			1,76	0.32	.574		
Tag x rvK x Modus	1,76	0.04	.841			1,76	0.62	.433		
MZP x rvK	2,152	1.12	.328			2,152	0.87	.421		
MZP x Modus	2,152	1.94	.148			2,152	1.95	.145		
MZP x rvK x Modus	2,152	0.16	.853			2,152	1.19	.308		
Tag x MZP x rvK	2,152	0.49	.615			2,152	0.04	.958		
Tag x MZP x Modus	2,152	2.13	.122			2,152	0.97	.383		
Tag x MZP x rvK x Modus	2,152	0.81	.445			2,152	1.76	.175		

¹ $\epsilon_{\text{Huynh-Feldt}} = .921$ ($\epsilon_{\text{Greenhouse-Geisser}} > .75$)

Tabelle 231: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur statistischen Absicherung der Messzeiteffekte der Dimensionen Nervosität und der negativen Befindensdimension gesamt der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase.

Vergleich	Nervosität			negative Befindensdimension gesamt	
	N	z	2p	z	2p
MZP_04 – MZP_03	80	-3.35	.001	-0.90	.370
MZP_05 – MZP_03	80	-4.25	<.001	-1.87	.061
MZP_08 – MZP_03	80	-4.22	<.001	-1.99	.047
MZP_09 – MZP_03	80	-3.69	<.001	-1.90	.057
MZP_10 – MZP_03	80	-4.76	<.001	-3.47	.001
MZP_05 – MZP_04	80	-2.06	.039	-1.80	.072
MZP_08 – MZP_04	80	-1.93	.053	-1.28	.199
MZP_09 – MZP_04	80	-1.65	.099	-1.23	.219
MZP_10 – MZP_04	80	-3.52	<.001	-2.39	.017
MZP_08 – MZP_05	80	-0.32	.747	-0.59	.552
MZP_09 – MZP_05	80	-0.03	.978	-0.56	.573
MZP_10 – MZP_05	80	-2.27	.023	-1.99	.046
MZP_09 – MZP_08	80	-0.48	.635	-0.24	.810
MZP_10 – MZP_08	80	-2.70	.007	-2.80	.005
MZP_10 – MZP_09	80	-3.45	.001	-3.19	.001

Tabelle 232: Ergebnisse der U-Tests zur statistischen Absicherung des Interaktionseffekts Rhythmus x Tag bzgl. des Items Müdigkeit und der negativen Befindensdimension gesamt der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Aneignungsphase.

Vergleich	N	Müdigkeit		negative Befindensdimension gesamt	
		z	2p	z	2p
MZP_03	40	-1.07	.285	-0.39	.696
MZP_04	40	-0.94	.345	-0.29	.772
MZP_05	40	-0.93	.352	-0.21	.832
MZP_08	40	-1.95	.051	-1.86	.063
MZP_09	40	-1.74	.082	-1.93	.054
MZP_10	40	-1.97	.049	-1.64	.101

Tabelle 233: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items Nervosität, Müdigkeit, Gereiztheit und Deprimiertheit sowie der negativen Befindensdimension gesamt des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) in der Retentionsphase (MZP 12).

	Nervosität			Müdigkeit			Gereiztheit			Deprimiertheit			negative Befindensdimension gesamt		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p
rvK	1,76	0.39	.532	1,76	0.26	.612	1,76	1.85	.178	1,76	1.89	.174	1,76	1.18	.280
Modus	1,76	0.07	.789	1,76	1.62	.207	1,76	1.36	.248	1,76	1.89	.174	1,76	1.85	.178
Modus x rvK	1,76	0.01	.929	1,76	2.60	.111	1,76	0.60	.440	1,76	1.01	.317	1,76	0.17	.685

Tabelle 234: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 3 und 12) zur Absicherung der überdauernden Veränderung der Items Nervosität, Müdigkeit und Gereiztheit der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf.

	Nervosität					Müdigkeit					Gereiztheit				
	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ	df	F	p	η^2	ϵ
MZP	1,76	26.07	<.001	0.26	0.59	1,76	0.18	.675			1,76	1.04	.312		
rvK	1,76	0.18	.670			1,76	0.23	.635			1,76	0.93	.339		
Modus	1,76	0.33	.569			1,76	1.21	.275			1,76	0.74	.392		
Modus x rvK	1,76	0.13	.723			1,76	0.80	.373			1,76	0.13	.720		
rvK x MZP	1,76	0.01	.907			1,76	3.07	.084			1,76	0.72	.400		
Modus x MZP	1,76	0.27	.603			1,76	0.57	.453			1,76	0.44	.511		
rvK x Modus x MZP	1,76	0.17	.678			1,76	3.03	.086			1,76	4.63	.035		

Tabelle 235: Ergebnisse der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 3 und 12) zur Absicherung der überdauernden Veränderung des Items Deprimiertheit und der negativen Dimension des momentanen Befindens der SBS-BZ von Hackfort und Schlattmann (1995) im Untersuchungsverlauf.

	Deprimiertheit					negative Befindensdimension gesamt				
	df	F	p	η^2	ε	df	F	p	η^2	ε
MZP	1,76	12.31	.001	0.14	0.40	1,76	12.16	.001	0.14	0.40
rvK	1,76	0.34	.560			1,76	0.11	.743		
Modus	1,76	2.07	.155			1,76	1.76	.188		
Modus x rvK	1,76	0.01	.904			1,76	0.11	.738		
rvK x MZP	1,76	1.23	.272			1,76	2.74	.102		
Modus x MZP	1,76	0.28	.597			1,76	0.04	.842		
rvK x Modus x MZP	1,76	1.97	.164			1,76	0.04	.852		

5.3.3 Kinästhetische und visuelle Vorstellungsfähigkeit

Die kinästhetische und visuelle Vorstellungsfähigkeit der Versuchspersonen wurde mittels des MIQ-R von Hall and Martin (1997) erhoben. In Abbildung 65 sind die Mittelwerte für die kinästhetische und visuelle Dimension sowie für die jeweiligen Items (vgl. Anhang) dargestellt. Die Versuchsgruppen unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihrer kinästhetischen und visuellen Vorstellungsfähigkeit (Tabelle 236 und Tabelle 237). Es ist allerdings zu bemerken, dass die Mittelwerte insgesamt hoch sind.

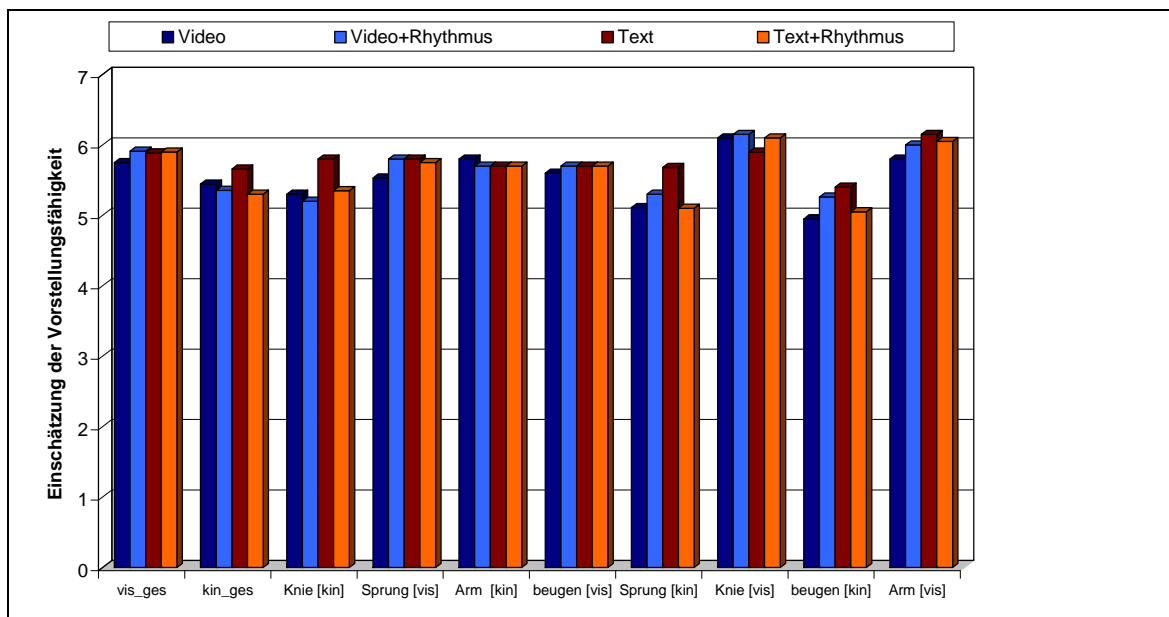


Abbildung 65: Durchschnittliche Einschätzung der kinästhetischen und visuellen Vorstellungsfähigkeit (1=sehr schwierig bis 7=sehr leicht) der vier Versuchsgruppen; aufgetragen sind die Mittelwerte der vier Versuchsgruppen ($n = 20$) für die kinästhetische und visuelle Vorstellungsfähigkeit sowie die beschreibenden Einzelitems des MIQ-R von Hall und Martin(1997).

5.3.3.1 Ergebnistabellen

Tabelle 236: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items der kinästhetischen Vorstellungsfähigkeit des MIQ-R von Hall und Martin (1997).

	Knie heben			Hochstrecksprung			Arm vorwärts			nach unten beugen			Gesamt		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p
Modus	1,76	0.67	.415	1,74	0.34	.560	1,76	0.03	.869	1,74	0.00	.957	1,72	0.65	.424
rvK	1,76	0.94	.336	1,74	0.32	.571	1,76	0.03	.869	1,74	0.15	.704	1,72	0.08	.777
Modus x rvK	1,76	0.27	.604	1,74	1.37	.246	1,76	0.03	.869	1,74	1.12	.293	1,72	0.23	.630

Tabelle 237: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalysen bzgl. der Items zur visuellen Vorstellungsfähigkeit des MIQ-R von Hall und Martin (1997).

	Knie heben			Hochstrecksprung			Arm vorwärts			nach unten beugen			Gesamt		
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p	df	F	p
rvK	1,76	0.24	.624	1,75	0.23	.634	1,76	0.03	.854	1,76	0.03	.854	1,75	0.19	.668
Modus	1,76	0.24	.624	1,75	0.23	.634	1,76	0.55	.461	1,76	0.03	.854	1,75	0.09	.759
Modus x rvK	1,76	0.09	.768	1,75	0.48	.491	1,76	0.31	.580	1,76	0.03	.854	1,75	0.14	.713

5.3.4 Rhythmusfähigkeit

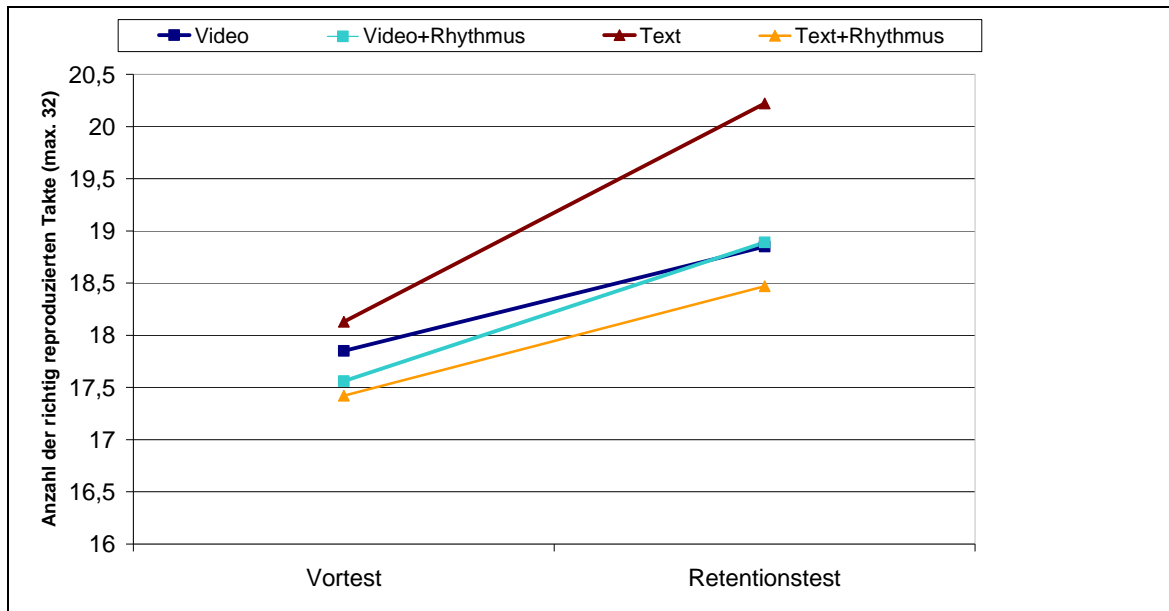


Abbildung 66: Durchschnittliche Anzahl der richtig reproduzierten Takte des Rhythmustests (8 Rhythmusbeispiele bestehend aus jeweils 4 4/4 Takten) für 75 Versuchspersonen der vier Versuchsgruppen ($n = 20$) im Vortest und Retentionstest.

Aufgrund technischer Probleme bei der Datenaufnahme konnten der Rhythmustest nicht für alle Versuchspersonen ausgewertet werden. In diese Auswertung werden nur die Daten der Versuchspersonen berücksichtigt, für die ein vollständiger Datensatz vorliegt ($N = 75$).

Die Versuchsgruppen unterscheiden sich weder zu Beginn noch am Ende der Untersuchung hinsichtlich der Anzahl der richtig reproduzierten Takte (vgl. Kap. 4.6.1.2) aus den Rhythmusbeispielen im Rhythmustest. Allerdings ist vom Vortest zum Retentionstest ein signifikanter, aber schwacher Lerneffekt festzustellen (Tabelle 238).

5.3.4.1 Ergebnistabelle

Tabelle 238: Ergebnisse der zweifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus]) Varianzanalyse bzgl. der Leistung im Rhythmustest am 1. und 3. Untersuchungstermin sowie der dreifaktoriellen (Rhythmus [rvK] x Instruktionsmodus [Modus] x MZP) Varianzanalysen mit Messwiederholung auf dem Faktor Messzeitpunkt (MZP 2 und 5) zur Überprüfung einer Leistungsveränderung.

	Vortest			Retentionstest			MZP 2 (Vortest) bis MZP 5 (Retentionstest)				
	df	F	p	df	F	p	df	F	p	η^2	ϵ
MZP	--	--	--	--	--	--	1,71	9.00	.004	0.11	0.34
rvK	1,71	2.42	.124	1,71	1.07	.304	1,71	1.98	.164		
Modus	1,71	1.11	.296	1,71	0.34	.564	1,71	0.79	.378		
Modus x rvK	1,71	1.46	.230	1,71	1.17	.282	1,71	1.54	.219		
MZP x rvK	--	--	--	--	--	--	1,71	0.54	.463		
MZP x Modus	--	--	--	--	--	--	1,71	0.43	.515		
MZP x Modus x rvK	--	--	--	--	--	--	1,71	0.05	.830		

5.3.5 Zusammenfassung

Um sicherzustellen, dass eventuelle Effekte der Faktoren Rhythmus und Instruktionsmodus nicht auf bereits vor der Untersuchung bestehende Differenzen der Vorstellungsfähigkeit bzw. Rhythmusfähigkeit der Versuchspersonen zurückzuführen sind, wurde dies im Rahmen der Untersuchung überprüft. Weder für die Vorstellungsfähigkeit noch für die Rhythmusfähigkeit zeigen sich für die Hauptfaktoren Rhythmus oder Instruktionsmodus signifikante Effekte.

Zentrales Thema in diesem Kapitel waren die Ergebnisse bzgl. qualitativer Aspekte des Bewegungslernprozesses, d. h. die Entwicklung der Erlebnisqualität und des emotionalen Befindens. Zunächst wurde die Veränderung des qualitativen Erlebens der eigenen Bewegungsausführung und des Bewegungsergebnisses betrachtet.

Sowohl die autotelische als auch die telische Dimension der Erlebnisqualität verbesserte sich im Verlauf der Aneignungsphase. Somit kann *Hypothese 10* angenommen werden. Nach der ersten Bewegungsrealisierung zeigte sich für die autotelische Dimension kein signifikanter differenzieller Effekt der rhythmischen Instruktion. Neben den signifikanten Rhythmuseffekten bei den Items *gut* – *schlecht* und *klar* – *unklar* ergibt die differenzierte Analyse der Versuchsgruppeneffekte der telischen Dimension und der beschreibenden Items eine signifikant geringere Erlebnisqualität der TI+rvK-Gruppe im Vergleich zu den Videogruppen beim ersten Realisierungsversuch. Für das Item *gut* – *schlecht* ist sie auch im Vergleich zur TI-Gruppe signifikant geringer. Zwischen TI-

Gruppe und Videogruppe ergeben sich keine signifikanten Differenzen in der Bewertung der Erlebnisqualität. In Bezug auf die telische Dimension der Erlebnisqualität wird ein negativer differenzieller Einfluss der rhythmischen Instruktion in Abhängigkeit des Instruktionsmodus festgestellt. *Hypothese 11.1* kann teilweise angenommen werden.

Im Verlauf des ersten Versuchsblocks zeigen sich keine signifikanten differenziellen Effekte der rhythmischen Instruktion auf die autotelische und telische Dimension der Erlebnisqualität. Es zeigt sich lediglich ein tendenzieller instruktionsmodusabhängiger Einfluss der rhythmischen Instruktion diesmal zum Nachteil der VI+rvK-Gruppe im Vergleich zur VI-Gruppe gegenüber den textinstruierten Gruppen. Im Verlauf der Aneignungsphase zeigen sich sowohl bei der telischen als auch bei der autotelischen Befindensdimension schwache bzw. tendenzielle differenzielle Effekte der rhythmischen Instruktion. Im Verlauf entwickelt sich die ausführungsbezogene Erlebnisqualität der rhythmisch instruierten Versuchsgruppen positiver als die nicht rhythmisch instruierten. Die positive Entwicklung fällt bei der TI+rvK-Gruppe größer aus als bei der VI+rvK-Gruppe. Dies führt jedoch lediglich zum Ausgleich der anfänglichen Differenz. Das zu Beginn der Aneignungsphase niedrigere Niveau der telischen Erlebnisqualität bei den rhythmisch instruierten und/oder textinstruierten Versuchsgruppen nähert sich im Verlauf der Untersuchung an das der nicht rhythmisch instruierten und/oder videoinstruierten an. Nur bei dem Item *richtig – falsch* empfinden die rhythmisch instruierten Versuchsgruppen ihre Bewegungsausführung richtiger als die nicht rhythmisch instruierten. Da der Einfluss der rhythmischen Instruktion in der Aneignungsphase unabhängig vom zugrunde gelegten Instruktionsmodus ist, muss die *Hypothese 11.2* verworfen werden. Im Retentionstest werden keine differenziellen Effekte der rhythmischen Instruktion festgestellt. Somit muss auch die *Hypothese 11.3* verworfen werden. In Bezug auf die überdauernde Veränderung der telischen und autotelischen Erlebnisqualität zeigt sich lediglich für die Bewegungspräzision ein schwacher differenzieller Effekt der rhythmischen Instruktion, der tendenziell instruktionsmodusabhängig ist. Da dieser Effekt jedoch nur bei einem Item auftritt und auch nur sehr schwach, muss die *Hypothese 11.4* verworfen werden. Prinzipiell ist festzuhalten, dass es Effekte der rhythmischen Instruktion auf die Erlebnisqualität gibt. Diese haben zu Beginn der Aneignungsphase jedoch nicht den erhofften positiven, sondern eher einen kontraproduktiven Einfluss. Zudem haben sie keinen überdauernden differenziellen Einfluss auf die Erlebnisqualität.

Im zweiten Abschnitt dieses Kapitels wurden die Ergebnisse der Veränderung des emotionalen Befindens im Verlauf der Aneignungsphase bzw. des Lernexperiments betrachtet. Um sicherzustellen, dass etwaige Differenzen beim emotionalen Befinden auf Treatmenteffekte zurückzuführen sind, wurde vor Beginn der ersten Übungsphase das momentane Befinden erhoben. Es werden keine Unterschiede zwischen den Versuchs-

gruppen festgestellt. Somit kann die *Hypothese 7* angenommen werden. Im Anschluss an den ersten Versuchsblock zeigen sich signifikante Instruktionsmoduseffekte. Die videoinstruierten Versuchsgruppen bewerten ihr emotionales Empfinden unabhängig von der rhythmischen Instruktion positiver als die textinstruierten Versuchsgruppen. Die *Hypothese 9.1* muss daher verworfen werden. In der Aneignungsphase verbessert sich das emotionale Befinden der Versuchspersonen. Die *Hypothese 8* muss angenommen werden. Es treten signifikante differenzielle Effekte der rhythmischen Instruktion sowohl bei der positiven als auch bei der negativen Befindensdimension auf, die jedoch instruktionsmodusunabhängig sind. Lediglich für das Item Müdigkeit zeigt sich am Ende der Aneignungsphase ein differenzieller instruktionsmodusabhängiger Effekt der rhythmischen Instruktion bei den videoinstruierten Versuchsgruppen. In Anbetracht der Punktualität dieses Ergebnisses muss die *Hypothese 9.2* verworfen werden. Im Retentionstest ist nur für die positive Befindensdimension, insbesondere für die Selbstsicherheit, ein positiver Effekt der rhythmischen Instruktion festzustellen, der allerdings nicht instruktionsabhängig ist. In Bezug auf die überdauernde Veränderung des emotionalen Befindens existiert kein differenzieller Effekt der rhythmischen Instruktion. Die *Hypothesen 9.3* und *9.4* müssen verworfen werden.

6 Diskussion

Die Wirkung rhythmisch verbaler Instruktion in Abhängigkeit vom zugrunde gelegten Instruktionsmodus (Video- vs. Textinstruktion) zu Beginn des Lernprozesses auf die motorischen, kognitiven und emotionalen Prozesse beim Erlernen einer Schrittfolge aus dem Tanz war Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Entgegen der aufgestellten Hypothesen zeigt sich weder beim ersten Versuch noch im Laufe der Aneignungsphase ein differenzieller Einfluss der rhythmisch verbalen Kurzphrasen auf die strukturelle Reproduktion der Bewegungsaufgabe in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus. In Bezug auf die Verbindung von Rhythmus- und Videoinstruktion reiht sich die Untersuchung damit in die Befundlage ein. Zu Beginn eines Lernprozesses ist die bildliche Darstellung der Bewegungsabfolge allen anderen Instruktionsformen überlegen bzw. haben ergänzendes Feedback (Magill & Schoenfelder-Zohdi, 1996), verbale Instruktion (Haguenauer, et al., 2005) oder rhythmisch verbale Kurzphrasen (Angert, 1999) keinen zusätzlichen positiven Effekt auf das initiale Erlernen einer großmotorischen Bewegungsfolge. Die kognitiv-konzeptbildende Phase zu Beginn eines Lernprozesses kann in den obengenannten Untersuchungen durch verbale Zusatzinformationen nicht positiv unterstützt werden. Haguenauer et. al. (2005) mutmaßen, dass es im Falle ihrer Probanden (Alter 11.0 Jahre; SD 2.6) zu einem „cognitive overload“ (S. 189) kommt. Poon und Rodgers (2000) zeigen in ihrer Untersuchung zu Lern- und Behaltensstrategien im Tanz bei Anfängern und Experten, dass Anfänger sich nahezu ausschließlich auf die Videoinstruktion konzentrieren. In der hier diskutierten Untersuchung zeigen sich in den Interviews ähnliche Tendenzen. Zwar sprechen die Probanden nicht von einer Überforderung, aber von einem Ausblenden bzw. Ignorieren der rhythmischen Instruktion zumindest in der ersten Aneignungsphase:

„Also es ist gut, wenn man es erst einmal so zeigt, dass sich jeder ein Bild, also dass ich mir mein eigenes Bild von machen kann und die Sprache, da habe ich am Anfang überhaupt nicht drauf gehört. Also ich habe es zwar gehört, aber da waren die Anweisungen ja auch: Und nun achten Sie bitte besonders auf die Sprache..., aber ich hätte es jetzt nicht wiederholen können, was sie da gesagt hat, weil ich so mit meinen Füßen beschäftigt war, als dass ich hätte darauf achten können. Aber später dann ist es super sinnvoll finde ich, wenn man eine Bewegungsanweisung kriegt, also verbal, das hilft.“

Es gibt Hinweise darauf, dass zu Beginn eines Lernprozesses, wenn der kognitiv-konzeptbildende Anteil bei der Entwicklung interner Repräsentationen hoch ist (Müller, 1995), vornehmlich eine Verinnerlichung der räumlichen Bewegungsmuster stattfindet

(Panzer, et al., 2007) und das Bewegungsziel bewegungsleitend ist (Ehrlenspiel & Maurer, 2007). In dieser Phase vermittelt die visuelle Instruktion ausreichend Informationen. Erst in der weiteren Lernphase, wenn der motorische Anteil an der internen Bewegungsrepräsentation zunimmt (Müller, 1995), haben verbale bzw. rhythmische Instruktionen einen zusätzlichen positiven Effekt auf die Entwicklung interner Bewegungsrepräsentationen. Im Gegensatz zu der Untersuchung von Magill und Schoenfelder-Zhodie (1996) zeigt sich in der hier vorliegenden Studie kein signifikantes Defizit der Text- gegenüber der Videoinstruktion. Eine mögliche Erklärung hierfür kann die Auswahl der Probanden sein. Es handelte sich um Sportstudenten, die zwar keine Vorerfahrung im Tanz, aber aufgrund ihrer sportlichen Biographie viel Erfahrung mit der Umsetzung verbaler Instruktionen haben. Hinzu kommt die Qualität bzgl. Wortwahl und Strukturierung der Textinstruktion, die sich an dem Niveau und der Vorerfahrung der Probanden orientiert hat und z. B. auf jegliche Verwendung von Fachtermini verzichtete. Ferner besteht die Tanzsequenz ausschließlich aus Bewegungsformen, die sportlich aktiven Personen geläufig sind, wenn auch nicht aus dem tänzerischen Kontext. Dennoch ist rückblickend betrachtet die reine Abfolge von Schritten mit Richtungs- und Tempowechseln und einem beidbeinigen Sprung sportlich aktiven Personen als Bewegung an sich vertraut. Dies könnte dazu geführt haben, dass im Gegensatz zu Magill und Schoenfelder-Zhodie (1996) bei dieser Lernaufgabe für die Probanden der kognitive Anteil höher war als der motorische und somit die zusätzliche rhythmische Instruktion keinen positiven Effekt auf die strukturelle Reproduktion der Bewegungsaufgabe hatte.

Weder für die relativen noch für die absoluten Bewegungszeiten zeigt sich ein differenzieller Einfluss rhythmisch verbaler Kurzphrasen in Abhängigkeit des Instruktionsmodus. Zwar zeigt sich ein leichter Vorteil der rhythmisch instruierten Textgruppe bei den absoluten Bewegungszeiten der Gesamtbewegung im Vergleich zur Textgruppe in der zweiten Aneignungsphase. Das ist aber nicht für alle Bewegungselemente konsistent und bestätigt damit nicht den Befund von Han und Shea (2008): “Absolute timing, ... was increasingly enhanced by auditory model during acquisition Session 1, but this benefit was lost on the retention test” (S. 483).

Die Veränderung der Bewegungswahrnehmung und Bewegungsplanung im Untersuchungsverlauf wurde mittels standardisierter Interviews erhoben. Das für die quantitative Inhaltsanalyse der Interviews entwickelte sehr differenzierte Auswertungsschema birgt für die statistische Auswertung einige Probleme. Aufgrund der geringen Zellenbesetzung der Einzelkategorien mussten Kategoriengruppen gebildet werden. Lediglich die übergreifenderen Kategorien, die der Kategoriengruppe *allgemein* zuzuordnen sind,

konnten zu einem Großteil in die statistische Analyse mit einbezogen werden. Es muss festgestellt werden, dass der Schwerpunkt der Aussagen sowohl bei der Bewertung der Bewegungsausführung(en) als auch bei der Planung der Folgebewegung(en) auf den allgemeineren Aspekten der Bewegungsausführung (allgemeine Erfahrungen, Leistungsentwicklung, Bewegungsstruktur und ganzheitliche Qualitäten) lag. Körper- bzw. körperteilspezifisch Aussagen spielen eine untergeordnete Rolle. Auftretende Signifikanzen bzgl. Wissensstatus, -Prozessen oder -Struktur basieren meist auf dem Unterschied zwischen „wenig und gar nicht thematisiert“ und haben somit wenig praktische Relevanz. Aus diesem Grund werden die im Ergebnisteil aufgelisteten punktuellen Ergebnisse an dieser Stelle nicht weiter im Detail diskutiert. Auch wenn sich vereinzelt Tendenzen zeigen, steht der Erkenntnisgewinn in keinem Verhältnis zum Analyseaufwand. Prinzipiell ist in diesem Zusammenhang das rein quantitative Analysieren von Interviewdaten zu hinterfragen. Da die Interviews in dieser Untersuchung aber nicht der zentrale Forschungsgegenstand waren, wurde im Vorfeld bewusst von einer noch aufwendigeren qualitativen Auswertung der Interviewdaten Abstand genommen.

Die Veränderung der Bewegungsvorstellung im Untersuchungsverlauf wurde mittels des comAT erfasst. Dieser Test wurde speziell für diese Untersuchung entwickelt. Bis dato stand kein Erhebungsinstrument zur Verfügung, das eine Aussage über die Qualität der Bewegungsvorstellung sowohl aufgrund der Anzahl der richtig zugeordneten Teilelemente, als auch aufgrund der Dauer der Entscheidungsfindungsprozesse und der Korrekturhäufigkeit ermöglichte.

Die Ergebnisse des comATs zeigen eine kontinuierliche Verbesserung der Bewegungsvorstellung bei allen VG. Die Anzahl der richtig zugeordneten Teilelemente und daraus resultierend die Anzahl der richtig reproduzierten Bewegungselemente steigt im Verlauf der Aneignungsphase an, gleichzeitig sinkt die Anzahl der Korrekturen und die Zeit, die für die Entscheidungsfindung benötigt wird.

Hinsichtlich der grundlegenden Fragestellung dieser Arbeit, d. h. der differenziellen Wirkung rhythmisch verbaler Kurzphrasen in Abhängigkeit des Instruktionsmodus, zeigen sich bzgl. der Anzahl der richtig zugeordneten Teilelemente bzw. reproduzierten Bewegungselemente und der Anzahl der Korrekturen bei den Ergebnissen des comAT keine signifikanten Effekte. Die signifikanten Versuchsgruppenunterschiede zugunsten der Textgruppen während der gesamten Aneignungsphase spiegeln sich nicht in den Daten zur Bewegungsausführung wieder. Ein Grund für diese Diskrepanz kann die unterschiedliche Schwierigkeit in der Bearbeitung der Textversionen sein. Während in der Textversion (comTAT) dieselben Textbausteine wie in der Instruktion verwendet wurden, waren die Bilder punktuelle Auszüge aus der Videoinstruktion. Damit war der

Wiedererkennungswert der Textbausteine ungleich höher. Nach Schnotz (2002) erfolgt die Verarbeitung von Texten „nach syntaktischen und morphologischen Gesichtspunkten und ...[führt] zu einer strukturierten mentalen Repräsentation der Textoberfläche“ (S. 70).

In Bezug auf die Entscheidungsfindung zeigt sich ein instruktionsabhängiger Einfluss der rhythmisch verbalen Kurzphrasen. Allerdings nähert sich entgegen der Erwartung die rhythmisch instruierte Videogruppe den Textgruppen an. An dieser Stelle scheint die rhythmische Instruktion die Defizite der Bildversion auszugleichen.

Obwohl nicht signifikant, zeigen sich im Transfertest interessante Tendenzen. Zum einen erzielen die textinstruierten Gruppen am Ende der Aneignungsphase und in der Retentionsphase bei der erstmaligen Durchführung des comBATs bessere Ergebnisse als die Videogruppen. Dies gibt Hinweise auf eine Modalitätssubstitution bzw. einen Transfer zwischen bildlicher und verbaler Repräsentation. Zum anderen erzielt die rhythmisch instruierte Videogruppe im comTAT tendenziell bessere Ergebnisse als im comBAT und bessere Ergebnisse als die Videogruppe. Es kann vermutet werden, dass die rhythmisch verbalen Kurzphrasen unterstützende Wirkung auf den Transfer zwischen bildlicher und verbaler Repräsentation haben.

Neben den motorischen und kognitiven Aspekten des Bewegungslernens ist auch das emotionale Empfinden beim Bewegungslernen zentraler Bestandteil des heuristischen Modells von Wiemeyer (1997, 2000). Daher wurde im Rahmen dieses Lernexperiments das emotionale Befinden mittels der SBS-BZ-Skala von Hackfort und Schlattmann (1995) erhoben. Im Hinblick auf die Frage der differenziellen Wirkung rhythmischer Instruktion in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus können keine signifikanten Ergebnisse festgestellt werden. Zwar zeigen sich positive Einflüsse rhythmischer Instruktion auf das emotionale Befinden, diese sind aber zum einen instruktionsunabhängig und stehen auch in keinem direkten Bezug zu der Realisierungsleistung. Der fehlende Zusammenhang von der Entwicklung der Bewegungsrealisierung und der Entwicklung des emotionalen Befindens zeigt sich auch bei Wiemeyer wie folgt. In verschiedenen Lernexperimenten zeigt sich eine positive Entwicklung des emotionalen Befindens, die in keinem direkten Zusammenhang mit Übungsbedingungen oder Instruktionsmodi steht, sondern lediglich auf das subjektive Empfinden der Probanden *gut betreut zu sein* zurückgeführt werden kann (Wiemeyer, 1997a). Insbesondere die extrem hohe Einschätzung der Selbstsicherheit ist aus den Realisierungsdaten nicht zwangsläufig ableitbar. Es ist eher zu vermuten, dass zusätzlich rhythmisch instruierte Probanden sich optimal mit Informationen versorgt fühlen und dass daraus die positive Einschätzung bzw. das Überschätzen der eigenen Leistung resultiert. Dieses Phänomen beschreiben auch Levine & Pizarro (2004): „Thus laboratory studies, ..., have shown that happiness can

lead to greater reliance on general knowledge or stereotypes and to intrusion errors in memory” (S. 541). Negative Emotionen führen zu einer sehr zielgerichteten Informationsaufnahme, deren Ziel es vorrangig ist, Fehler bzw. Misserfolge zu vermeiden (Levine & Pizarro, 2004).

Als weitere Komponente des emotionalen Befindens wurde das qualitative Erleben der Bewegungsausführung beim Tanz mittels des Semantischen Differentials Erlebnisqualität mit den zwei Dimensionen telisch und autotelisch erhoben. In Bezug auf die differenzielle Wirkung der rhythmischen Instruktion zeigt sich zu Beginn des Lernprozesses in der telischen Dimension eine instruktionsmodusabhängige Wirkung zu Ungunsten der VI+rvK-Gruppe. Diese Wirkung verringert sich im Laufe der ersten Aneignungsphase und ist in der zweiten Aneignungsphase und im Retentionstest nicht mehr nachweisbar. Die nachgewiesenen Auswirkungen der rhythmischen Instruktion auf die Erlebnisqualität haben aber zu Beginn der Aneignungsphase nicht den erhofften, sondern eher einen kontraproduktiven Einfluss und haben keinen überdauernden differenziellen Einfluss auf die Erlebnisqualität.

An dieser Stelle muss die Aussagekraft der Ergebnisse des hier eingesetzten Semantischen Differentials diskutiert werden. Das Semantische Differential Erlebnisqualität beim Tanz wurde in Anlehnung an die Semantischen Differentiale von Gröben (2000, S. 131) und Bähr (2006, S. 211) erfahrungsbasiert und theoriegeleitet entworfen und als zweidimensionales Semantischen Differential konstruiert, obwohl die ursprüngliche Faktorenanalyse drei Faktoren ausgewiesen hat. Diese drei Faktoren lassen sich im Nachhinein sehr gut den drei Dimensionen Evaluation, Potenz und Aktivität der empirischen Wortfeldanalyse von Osgood, Suci und Tennenbaum (1957, zitiert nach Hänsel, 1999, S. 164) zuordnen. Eine Reanalyse wurde im Rahmen dieser Arbeit nicht durchgeführt.

7 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Wirkung von Rhythmus - in Form rhythmisierter verbaler Kurzphrasen (rvK) - als zentrales Merkmal einer Bewegung auf die Entwicklung der Bewegungsvorstellung, Bewegungswahrnehmung und Bewegungsausführung sowie des emotionalen Befindens beim initialen Lernen untersucht.

Die relevanten Forschungslinien zu den vier grundlegenden Forschungsfeldern dieser Arbeit – *Rhythmus*, *Bewegung*, *interne Repräsentationen* und *Instruktion* – wurden ausführlich dargestellt und in dem dieser Arbeit zugrundeliegenden theoretischen Bezugsrahmen wie im Folgenden zusammenfasst verortet.

Das Phänomen *Rhythmus* ist von der griechischen Antike bis heute in vielen menschlichen Lebensbereichen und den unterschiedlichsten Wissenschaftsdisziplinen Diskussions- und Forschungsgegenstand. Daraus ist eine nicht mehr zu überschauende Anzahl an Definitionen entstanden, die im Spannungsfeld von metaphysisch bis naturwissenschaftlich/ mechanisch einzuordnen sind. Aufgrund der Interdisziplinarität der sportwissenschaftlichen Forschung existiert auch in der sportspezifischen Rhythmusforschung eine große Vielfalt an Rhythmusdefinitionen, die sich nicht auf eine Kernaussage reduzieren lassen. Auch eine einheitliche Systematisierung der unterschiedlichen sportspezifischen Forschungszugänge ist bisher nicht gelungen und wird durch begriffliche Konfundierungen, wie z. B. der uneinheitlichen Verwendung des Begriffs *phänomenologisch* zusätzlich erschwert (Röthig, et al., 1992; Trebels, 1998).

Im Hinblick auf die Zielsetzung des vorliegenden Forschungsvorhabens ist der Rhythmusbegriff primär auf einer funktional-operativen Ebene zu verorten (Röthig, et al., 1992).

Bewegung wird nach Roth und Willimczik (Roth & Willimczik, 1999, S. 10f) als das äußerlich sichtbare Produkt körperinterner motorischer, sensorischer, kognitiver, emotionaler und motivationaler Prozesse verstanden. Für den effektiven Einsatz von Instruktion im Lernprozess ist zum einen das Wissen um die Bewegungsstruktur einer Bewegung bzw. Bewegungsabfolge Voraussetzung für die sinnvolle Gestaltung. Dies gilt insbesondere für den Einsatz rhythmischer Instruktionsformen, die sich in erster Linie auf die zeitlichen und dynamischen Aspekte einer Bewegung und damit auf den Rhythmus einer Bewegung beziehen. Zum anderen ist die Wirkweise rhythmischer Instruktion auf die internen Prozesse – die Planungs-, Vorstellungs-, Wahrnehmungs- und

Steuerungsprozesse – von Interesse, deren Veränderung im äußeren Erscheinungsbild der Bewegung zum Ausdruck kommt (Hirtz, et al., 1997; Röthig, et al., 1992; Wiemeyer, 1997a, 2000).

Dieser Untersuchung liegt die Annahme zugrunde, dass Lernen als Informationsverarbeitungsprozess auf der Basis *interner Repräsentationen* erfolgt (Beilock & Homann, 2010; Pavio, 1986 nach Engelkamp & Rummer, 1999; Heuer, 1983; Koch, 2011; Munzert, 1992; Oswald & Gardenne, 1984; Schack, 2007; Shiffrar & Heinen, 2010; Sternberg, 2006; Wiemeyer, 1994a). Modelle zum Erlernen von Bewegungssequenzen gehen von zwei hierarchisch organisierten Repräsentationssystemen aus, die sich zeitgleich in unterschiedlichen Geschwindigkeiten entwickeln (Bapi, et al., 2000; Ehrlenspiel & Maurer, 2007; Han & Shea, 2008; Panzer, et al., 2007; Park, et al., 2004). Nach Bapi et al. (2000) entwickelt sich das visuell/ räumliche Repräsentationssystem zu Beginn eines Lernprozesses sehr schnell, ist effektorunspezifisch und bindet zu Beginn des Lernprozesses viele kognitive Ressourcen. Das motorische Repräsentationssystem entwickelt sich langsam, ist effektorspezifisch und gewinnt in den späteren Lernphasen zunehmend an Bedeutung (Andresen & Marsolek, 2012; Bapi, et al., 2000; Hikosaka, et al., 1999; Hikosaka, et al., 2002; Panzer, et al., 2007; Watanabe, et al., 2006). Nach Hikosaka et al. (2002) kommt es beim Erlernen serieller Bewegungssequenzen aufgrund inhärenter Rhythmisierung zur Bildung von „Chunks“. Diese Zusammenfassung einzelner Bewegungselemente zu Bewegungssegmenten, die frühzeitig automatisiert werden, reduziert den Aufmerksamkeitsbedarf bei der Bewegungsausführung serieller Bewegungssequenzen.

Über die Definition von *Instruktion* – deren Inhalte und Präsentationsformen – besteht in der Bewegungswissenschaftlichen Forschung kein Konsens. Dieser Untersuchung wurde folgende Definition von Munzert und Maurer zugrunde gelegt: „Sie [Die Instruktion] bezeichnet alle Methoden, die einem Lernenden oder Athleten Vorstellungen oder Richtlinien vermitteln, was die Bewegungsaufgabe beinhaltet“ (Munzert & Maurer, 2007, S. 193). Die Autoren schließen damit eine Vielfalt an Gestaltungs- und Kombinationsmöglichkeiten bei der Informationsvermittlung (verbal/ visuell/ akustisch/ rhythmisch) ein.

Wiemeyer integrierte den Rhythmus als weitere Einflussgröße neben der Emotion in sein heuristisches Modell zum Bewegungslernen (Wiemeyer, 2000). Somit konnten erstmals die unterschiedlichen Einflussmöglichkeiten rhythmischer Instruktionsformen auf einen Lernprozess in einem Modell verortet werden.

Verbale Rhythmische Instruktion (Lautieren, rhythmischem Sprechen oder verbalen Kurzphrasen) unterstützt durch die Lenkung der Aufmerksamkeit auf die Knotenpunkte der Bewegung eine Differenzierung und Strukturierung der Bewegungsvorstellung (Herrmann, 1992; Hotz, 1992; Landin, 1994; Munzert, 1997b; Rieder, et al., 1991; Weber, 1991). Instrumentale rhythmische Instruktion reduziert die Variabilität der Vorstellungszeiten (Sakai, et al., 2004; Tubau, et al., 2007, auditory signals) und wirkt positiv auf die kognitiv-konzeptbildenden Prozesse hinsichtlich zeitlich-dynamischer und räumlicher Bewegungsaspekte (Bruhn, 2000b; Effenberg & Mechling, 1999; Frester, 1992; Pöhlmann, 1992). Parallel ablaufende Bewegungssegmente und unterschiedliche Bewegungsintensitäten können differenziert hörbar gemacht werden (Effenberg & Mechling, 1998; Schmidt-Funnemann, 1993).

Rhythmische Instruktion verbessert die Wahrnehmung und Bewertung der eigenen Bewegungshandlung (Bruhn, 2000b; Pöhlmann, 1992) insbesondere dann, wenn sie parallel zur Bewegungsausführung erfolgt (Effenberg & Mechling, 1998; Farfel, 1977).

Auch auf die Entwicklung des exekutiv-prozeduralen Bewegungswissens wirkt rhythmische Instruktion positiv. Zum einen bewirkt die Rhythmisierung einer seriellen Bewegungsaufgabe die Automatisierung von Teilsegmenten und damit eine Reduzierung der Komplexität der zu erlernenden Bewegungssequenz (Sakai, et al., 2004). Zum anderen verringert sich die Variabilität der Bewegungszeiten und erhöht sich die Stabilität und Präzision der Bewegungsrealisierung sowie die Effektivität beim Krafteinsatz an den Knotenpunkten der Bewegung (Effenberg & Mechling, 1999; Frester, 1992; Pöhlmann, 1992; Rieder, et al., 1991; Schober, 1992).

Hinsichtlich der emotionalen Einflussgrößen – Aktivierungsgrad und Angst – im Lernprozess hat rhythmische Instruktion zum einen situationsspezifische bzw. –abhängige aktivierende oder inhibitorische Wirkung auf den Aktivierungszustand mit positiver Wirkung auf den Krafteinsatz und die Bewegungsamplituden der Bewegungsausführung (Frester, 1992; Pöhlmann, 1992). In Bezug auf angstbehaftete Lernsituationen zeigt sich aufgrund der Wahrnehmungszentrierung auf die rhythmische Instruktion – unterstützt durch die zunehmende motorische Kompetenz – eine Verringerung äußerer Einflüsse (steiles Gelände, Höhe etc.) (Rieder, et al., 1991).

Es wurde angenommen, dass ein positiver Effekt, der im Rahmen der Instruktionsphase eingesetzten rhythmischen Instruktion (verbal präsentierten rvK), beim Bewegungslernen abhängig vom Instruktionsmodus (Videoinstruktion (VI)/ Textinstruktion(TI)) ist, d.h., vorwiegend in Verbindung mit verbaler Instruktion auftritt (vgl. Magill & Schoenfelder-Zohdi, 1996).

Aufgrund dieser Annahme wurde im Rahmen dieser Arbeit ein Untersuchungsdesign entwickelt, das auf einem zweifaktoriellen Untersuchungsplan mit den Faktoren Instruktionsmodus (VI/ TI) und Rhythmus (rvK/ keine rvK) basiert. Realisierungsversuche wurden bzgl. struktureller/adaptiver Bewegungsmerkmale und der Bewegungszeiten analysiert. Bewegungsrepräsentation wurde mittels instruktionsspezifischer, compu-

terunterstützter Auswahltests (comAT) und standardisierter Kurzinterviews erfasst. Das emotionale Befinden wurde mittels der Stimmungs- und Befindlichkeitsskala zum momentanen Befinden (SBS-BZ) von Hackfort und Schlattmann (1995) in regelmäßigen Abständen im Untersuchungsverlauf erhoben. Für die Erfassung des qualitativen Erlebens der Bewegungsausführung wurde das Semantische Differential *Erlebnisqualität beim Tanzen* (SDET) eingesetzt.

80 Versuchspersonen wurden randomisiert auf die vier Versuchsgruppen VI-, VI+rvK, TI- und TI+rvK verteilt. In der Aneignungsphase absolvierten die Versuchspersonen im Abstand einer Woche jeweils drei Versuchblöcke nach folgendem Schema: Instruktion – comAT – 5 RV (ohne KR/KP) – KI+ SDET. Einen Tag später folgte der Retentions-test: comAT – 3 RV – comAT (Crossover Transfer). Zusätzlich wurden im ersten Versuchblock KI und SDET nach jedem RV eingesetzt.

Die Ergebnisse zeigten keine differenziellen Effekte der rvK auf die strukturellen Aspekte der Bewegungsausführung. Es konnten differenzielle Effekte der rvK bei der zeitlichen Reproduktion der Bewegungselemente in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus aufgrund der schnelleren Annäherung der TI+rvK an die videoinstruierten Gruppen nachgewiesen werden. Auf die Entwicklung der Bewegungsvorstellung hatten rvK keinen differenziellen Effekt. Lediglich im Transfertest zeigten sich tendenzielle Vorteile der VI+rvK-Gruppe gegenüber der VI-Gruppe im. Die Untersuchung ergab keine differenziellen Effekte der rvK auf die Entwicklung des interpretativen Bewegungswissens. Die rvK hatten keinen entscheidenden Einfluss auf die motorischen und kognitiven Prozesse in diesem Lernexperiment. Der maßgeblich differenzierende Faktor war der Instruktionsmodus. Bei den emotionalen Prozessen zeigten sich differenzielle Effekte der rvK nur auf die Selbstsicherheit. Für die Erlebnisqualität ließen sich in der Aneignungsphase nur punktuell und nicht konsistent interpretierbare signifikante Effekte nachweisen. Im Retentionstest zeigte sich kein Einfluss der rvK auf das qualitative Erleben der Bewegungsrealisierung.

Die fehlenden differenzierenden Effekte der rvK auf die Bewegungsreproduktion bestätigten die Ergebnisse von Hagenauer et. al. (2005). Das Ausbleiben der Effekte wurde auf einen „cognitive Overload“ (S.189) zurückgeführt. In der Abschlussbefragung der hier vorgelegten Untersuchung berichteten Probanden nicht von einer Überforderung, aber von einem Ausblenden bzw. Ignorieren der rhythmischen Instruktion zu Beginn der Lernphase. Dieses Verhalten wurde auch schon von Poon und Rodgers (2000) in der kognitiv-konzeptbildenden Phase des Lernprozesses beobachtet. Der positiver Effekt der rvK bei den absoluten Bewegungszeiten in Abhängigkeit vom Instruktionsmodus war konträr zu den Ergebnissen von Carroll und Bandura (1990), die einen Effekt

rhythmischer Instruktion auf die relativen, aber nicht auf die absoluten Bewegungszeiten nachweisen konnten. Die differenziertere Bewegungsvorstellung der Textgruppen hatte keinen positiven Einfluss auf die Bewegungsrealisierung. Beim nachgewiesenen Versuchsgruppeneffekt handelte es sich wahrscheinlich um ein Methodenartefakt. Der zunehmend positive Einfluss der rvK auf das emotionale Befinden im Untersuchungsverlauf konnte nicht auf die Realisierungsleistungen zurückgeführt werden. Es war wohl eher das Gefühl gut betreut zu sein (vgl. Wiemeyer, 1997a). Insbesondere der differentielle Effekt auf die Selbstsicherheit war eher auf eine Überschätzung der eigenen Leistung im Zuge der gesamten positiven Grundstimmung zurückzuführen (vgl. Levine & Pizarro, 2004).

Das Lernexperiment hat gezeigt, dass rhythmisch verbale Kurzphrasen in Kombination mit Video- oder Textinstruktion beim Neulernen einer großmotorischen seriellen Bewegungsaufgabe mit einem höheren kognitiven als motorischen Anteil keinen positiven Einfluss auf das Erlernen der Bewegungsstruktur haben. Für zukünftige Untersuchungen offen bleiben die Fragen, ob es eine Phase im Lernprozess gibt, in der ein für die Praxis relevanter positiver Effekt der rhythmisch verbalen Kurzphrasen festzustellen ist und ob das Verhältnis motorischer vs. kognitiver Anteil an der Bewegungsaufgabe in der frühen Lernphase einen Unterschied machen würde.

Für den Einsatz rhythmischer Instruktion in Form von rhythmisch verbalen Kurzphrasen beim Neulernen einer großmotorischen seriellen Sportbewegung in der Praxis ergeben sich aus dieser Untersuchung Hinweise darauf, dass eine zusätzliche rhythmische Information als „zuviel“ empfunden werden kann und zunächst bei der Informationsaufnahme ausgeblendet wird. Gleichzeitig scheint sich aber dieses „Mehr“ an Information einen motivierenden Einfluss zu haben, was sich andererseits auch wieder negativ auf die Selbsteinschätzung der Lernenden auswirken kann. Aus diesem Grund sollten die Lernenden in der Praxis ausreichend Korrektur- bzw. Diskrepanzinformationen erhalten.

Mit dem comAT wurde im Rahmen dieser Untersuchung ein Erhebungsinstrument entwickelt, das nicht nur die Bewegungsvorstellung, d.h. das Zuordnungsergebnis abbildet, sondern erstmals den Entscheidungsfindungsprozess und damit auch die prozessuale Veränderung der Bewegungsvorstellung nachvollziehbar macht. Die Konzeption des comAT ermöglicht seine Anpassung an unterschiedliche Fragestellungen und prädestiniert ihn als Erhebungsinstrument für weiterführende Untersuchungen im Bereich des Bewegungslernens. Zunächst sollte jedoch in weiterführenden Lernexperimenten die

adäquate Darstellung von Bewegungen untersucht werden, um die Diskrepanz im Wiedererkennungswert von Bewegungen und Textbausteinen zu minimieren und die Aussagekraft der Testergebnisse weiter zu steigern.

Literaturverzeichnis

- Altenmüller, E., Schuppert, M., Kuck, H., Bangert, M. & Großbach, M. (2000). Neuronale Grundlagen der Verarbeitung musikalischer Zeitstrukturen. In K. Müller & G. Aschersleben (Hrsg.), *Rhythmus - ein interdisziplinäres Handbuch* (S. 59-78). Bern: Verlag Hans Huber.
- Andresen, D. A. & Marsolek, C. J. (2012). Effector-independent and effector-dependent sequence representation underlie general and specific perceptuomotor sequence learning *Journal of Motor Behavior*, 44 (1), 53-61.
- Angert, R. (1999). *Experimentelle Untersuchung zum Einfluß rhythmischen Sprechens auf das Erlernen einer gymnastischen Bewegung*. M.A., Technische Universität Darmstadt, Darmstadt.
- Angert, R. & Wiemeyer, J. (2001). Der Einfluss rhythmischen Sprechens auf das Erlernen einer gymnastischen Bewegung. In J. R. Nitsch & H. Allmer (Hrsg.), *Denken - Sprechen - Bewegen* (S. 186-192). Köln: bps.
- Aschersleben, G. (2000). Zeitliche Steuerung einfacher motorischer Handlungen. In K. Müller & G. Aschersleben (Hrsg.), *Rhythmus - ein interdisziplinäres Handbuch* (S. 137-158). Bern: Verlag Hans Huber.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (Hrsg.). (2006). *Multivariate Analysemethoden* (11.). Heidelberg: Springer.
- Bähr, I. (2001). Bewegung und Qualität. In K. Moegling (Hrsg.), *Integrative Bewegungslehre - Teil 2: Wahrnehmung, Ausdruck und Bewegungsqualität* (S. 83-106). Immenhausen: Prolog
- Bähr, I. (2006). *Erleben Frauen sportbezogene Bewegungen anders als Männer?* Schorndorf: Hofmann.
- Ballreich, R. (1996). Untersuchungsziele des Sports. In R. Ballreich & W. Baumann (Hrsg.), *Grundlagen der Biomechanik des Sports* (S. 13-53). Stuttgart: Enke.
- Ballreich, R. & Baumann, H. (Hrsg.). (1996). *Grundlagen der Biomechanik des Sports*. Stuttgart: Enke.
- Bannmüller, E. & Röthig, P. (Hrsg.). (1990). *Grundlagen und Perspektiven ästhetischer und rhythmischer Bewegungserziehung*. Stuttgart: Klett.
- Bapi, R. S., Doya, K. & Harner, A. M. (2000). Evidence for effector independent und dependent representations and their differential time course of acquisition during motor sequence learning. *Experimental Brain Research*, 132, 149-162.
- Barwood, M. J., Weston, N. J. V., Thelwell, R. & Page, J. (2009). A motivational music and video intervention improves high-intensity exercise performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 435-442.
- Beck, F., Blischke, K. & Abler, B. (2012). Dopaminerge Modulation striataler Plastizität: Türöffnerfunktion in der Automatisierung von Willkürbewegungen. *Sportwissenschaft*, 42 (4), 271-279.
- Beck, F. & Wagner-Hans, M. (2012). Dopamin in der Sporthalle. *Sportunterricht*, 61 (7), 204-209.
- Beek, P. J. & Santvoord, A. A. M. (1992). Learning the cascade juggle: a dynamical systems analysis. *Journal of Motor Behavior*, 24 (1), 85-94.
- Beilock, S. L. & Homann, T. (2010). Embodied Cognition. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 17 (4), 120 - 129.
- Blaser, P., Hökelmann, A. & Ellenberger, W. (1999). Ein komplexes Verfahren zur Überprüfung des Zusammenhangs von Musik und Bewegung. In J. Wiemeyer (Hrsg.), *Forschungsmethodologische Aspekte von Bewegung, Motorik und Training im Sport* (S. 265-269). Hamburg: Cwzalina.

- Bläsing, B. (2010). The dancer's memory. In B. Bläsing, M. Puttke & T. Schack (Eds.), *The Neurocognition of Dance - Mind, movement and motor skills* (pp. 75-98). Hove and New York: Psychology Press.
- Bläsing, B., Kornfeld, C. & Schack, T. (2010). Bewegungssegmentierung im Tanz: Effekt von Expertise. In K. Mattes & B. Wollesen (Hrsg.), *Bewegung und Leistung - Sport, Gesundheit und Alter* (S. 22). Hamburg: Czwalina.
- Bläsing, B., Tenenbaum, G. & Schack, T. (2009). The cognitive structure of movements in classical dance. *Psychology of Sport and Exercise*, 10 (3), 350-360.
- Blischke, K. (1988). *Bewegungslernen mit Bildern und Texten*. Köln: bps.
- Blischke, K., Marschall, F., Müller, H. & Daus, R. (1999). Augmented information in motor skill acquisition. In Y. Vanden Auweele, F. Bakker, S. Biddle & R. Seiler (Hrsg.), *Psychology for physical educators* (S. 257-287). Champaign: Human Kinetics.
- Bode, R. (1930). *Musik und Bewegung*. Kassel: Bärenreiter.
- Bode, R. (1966). Vom Wesen der Ausdrucksgymnastik. In P. Röthig (Hrsg.), *Beiträge zur Theorie und Lehre vom Rhythmus* (S. 100-107). Schorndorf: Hofmann.
- Böger, C. (2001). Der Bewegungsrhythmus - grundlegendes Prinzip beim Lernen und Lehren von Bewegungen? In K. Moegling (Hrsg.), *Integrative Bewegungslehre - Teil 2: Wahrnehmung, Ausdruck und Bewegungsqualität* (S. 148-164). Immenhausen: Prolog
- Böger, C. (2005). *Subjekt und Eigenaktivität im Handeln*. Dr. phil., Universität Erfurt, Erfurt.
- Bortz, J. (1993). *Statistik* (4. ed.). Heidelberg: Springer.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Heidelberg: Springer.
- Bös, K. & Mechling, H. (2003a). Bewegung. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (7., völlig neu bearbeitete Aufl.) (S. 82-84). Schorndorf: Hofmann.
- Bös, K. & Mechling, H. (2003b). Motorik. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (7., völlig neu bearbeitete Aufl.) (S. 379-382). Schorndorf: Hofmann.
- Bräuer, G. (1990). Zur Bedeutung des Rhythmisierens in der Elementarerziehung. In E. Bannmüller & P. Röthig (Hrsg.), *Grundlagen und Perspektiven ästhetischer und rhythmischer Bewegungserziehung* (S. 72-84). Stuttgart: Klett.
- Bresgen, C. (1977). *Im Anfang war der Rhythmus ...* Wilhelmshaven: Heinrichshofen's.
- Bruhn, H. (2000a). Kognitive Aspekte der Entwicklung von Rhythmus. In K. Müller & G. Aschersleben (Hrsg.), *Rhythmus ein interdisziplinäres Handbuch* (S. 227-244). Bern: Verlag Hans Huber.
- Bruhn, H. (2000b). Zur Definition von Rhythmus. In K. Müller & G. Aschersleben (Hrsg.), *Rhythmus - ein interdisziplinäres Handbuch* (S. 41-56). Bern: Verlag Hans Huber.
- Bruhn, H. (2005). Entwicklung von Rhythmus und Timing. In R. Oerter & T. H. Stoffer (Hrsg.), *Spezielle Musikpsychologie* (S. 89-121). Göttingen: Hogrefe.
- Bühl, A. & Zöfel, P. (2005). *SPSS 12*. München: Pearson Studium.
- Button, K. S., Ioannidis, J. P. A., Mokrysz, C., Nosek, B. A., Flint, J., Robinson, E. S. J., et al. (2013). Power failure: why small sample size undermines the reliability of neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*, 14, 365-376.
- Buytendijk, F. J. J. (1956). *Allgemeine Theorie der menschliche Haltung und Bewegung*. Berlin: Springer.
- Cabrera-Rivas, C. (2001). Der Körper, das Medium zwischen innen und außen - über die Möglichkeit, tanzend Bewegung zu erfahren. In K. Moegling (Hrsg.), *Integrative Bewegungslehre - Teil 2: Wahrnehmung, Ausdruck und Bewegungsqualität* (S. 182-196). Immenhausen: Prolog.

- Calvo-Merino, B., Glaser, D., Grèzes, J., Passingham, D. & Haggard, P. (2005). Seeing what you can do: the dancers brain. In J. Birringer & J. Fenger (Hrsg.), *Tanz im Kopf* (S. 201-209). Münster: LIT.
- Carroll, W. R. & Bandura, A. (1990). Representational guidance of action production in observational learning: a causal analysis. *Journal of Motor Behavior*, 22, 85-97.
- Christian, P. (1963). Vom Wertebewusstsein im Tun. In F. J. J. Bytendijk, P. Christian & H. Plügge (Hrsg.), *Über die menschliche Bewegung als Einheit von Natur und Geist* (S. 19-44). Schorndorf: Hofmann.
- Czingon, H. (1999a). Rhythmische Gestaltung im Sprint-/Sprung-ABC. *Leichtathletiktraining*, 10 (2+3), 15-16.
- Czingon, H. (1999b). Rhythmusschulung im Stabhochsprung. *Leichtathletiktraining*, 10 (2+3), 42-43.
- Daug, R., Blischke, K., Olivier, N. & Marschall, F. (1989). *Beiträge zum visuomotorischen Lernen im Sport*. Schorndorf: Hofmann.
- de Rugy, A. & Sternad, D. (2003). Interaction between discrete and rhythmic movements: reaction time and phase of discrete movement initiation during oscillatory movements. *Brain Research*, 994, 160-174.
- Donskoi, D. D. (1975). *Grundlagen der Biomechanik*. Berlin: Bartels & Wernitz.
- Eberspächer, H. (2004). *Mentales Training*. München: Copress Sport.
- Effenberg, A. O. (1996). *Sonification - ein akustisches Informationskonzept zur menschlichen Bewegung*. Schorndorf: Hofmann.
- Effenberg, A. O. (2003). Unbewusste Wahrnehmungsfunktion bei der Bewegungsregulation. In H. Mechling & J. Munzert (Hrsg.), *Handbuch Bewegungswissenschaft - Bewegungslehre* (S. 197-217). Schorndorf: Hofmann.
- Effenberg, A. O. (2004). *Synergien der Sinne für die Bewegungsregulation*. Frankfurt: Peter Lang.
- Effenberg, A. O. & Mechling, H. (1998). Bewegung hörbar machen - Warum? Zur Zukunftsperspektive einer systematischen Umsetzung von Bewegung in Klänge. *Psychologie und Sport*, 5 (1), 28-38.
- Effenberg, A. O. & Mechling, H. (1999). Zur Funktion audiomotorischer Verhaltenskomponenten. *Sportwissenschaft*, 29 (2), 200-215.
- Ehrlenspiel, F. & Maurer, H. (2007). Aufmerksamkeitslenkung beim sportmotorischen Lernen. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 14 (3), 114-122.
- Elbe, J. (1999). Zur Rhythmisierungsfähigkeit im Dreisprung. *Leichtathletiktraining*, 10 (2+3), 17-18.
- Engelkamp, J. & Krumnacker, H. (1980). Imaginale und motorische Prozesse beim Behalten verbalen Materials *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 27 (4), 511-533.
- Engelkamp, J. & Rummel, R. (1999). Die Architektur des mentalen Lexikons. In A. Friederici (Hrsg.), *Sprachrezeption* (S. 155-201). Göttingen: Hogrefe.
- Farfel, V. S. (1977). *Bewegungssteuerung im Sport*. Berlin: Sportverlag.
- Fetz, F. (1977). Biomechanische Aspekte des Bewegungsrhythmus. In H. Rieder (Hrsg.), *Bewegungslehre des Sports - Sammlung grundlegender Beiträge II* (S. 141-157). Schorndorf: Hofmann.
- Feudel, E. (1966). Die rhythmische Arbeitsweise. In P. Röthig (Hrsg.), *Beiträge zur Theorie und Lehre vom Rhythmus* (S. 116-121). Schorndorf: Hofmann.
- Frank, C., Land, W. M. & Schack, T. (2013). Mental representation and learning: the influence of practice on the development of mental representation structure in complex action. *Psychology of Sport and Exercise*, 14, 353-361.
- Frester, R. (1992). Physiologische Aspekte der Rhythmisierung bei der Verbesserung der Bewegungsregulation. In H. Rieder & G. Hamsen (Hrsg.), *Rhythmus und Bewegung: Konzepte - Forschung - Praxis* (S. 89-103). Heidelberg: ISSW.
- Funke-Wieneke, J. & Klein, G. (Hrsg.). (2008). *Bewegungsraum und Stadtkultur*. Bielefeld: Transcript.
- Gienger, S. (1988). *Rhythmische Sportgymnastik*. Reinbek: Rowohlt.

- Glathe, B. & Krause-Wiechert, H. (1989). *Rhythmus - Grundlagen und Praxis*. Wolfenbüttel: Georg Kallmayer.
- Göhner, U. (1979). *Bewegungsanalyse im Sport*. Schorndorf: Hofmann.
- Göhner, U. (2001). *Bewegungslehre und Biomechanik des Sports*. Tübingen: Göhner.
- Goldmann, W. (1999). Lang - kurz - kurz. *Leichtathletiktraining*, 10 (2+3), 40-41.
- Greder, F. (1994). Musik und Bewegung (II). *Magglingen*, 51 (10), 5-7.
- Gröben, B. (1993). Rhythmus und Bewegungslernen. In R. Prohl (Hrsg.), *Facetten der Sportpädagogik* (S. 82-91). Schorndorf: Hofmann.
- Gröben, B. (1995). Paradigmen des Bewegungslernens - Grenzen und Perspektiven. In R. Prohl & J. Seewald (Hrsg.), *Bewegung verstehen* (S. 121-153). Schorndorf: Hofmann.
- Gröben, B. (1996a). Veränderung der Gliederungs- und Erlebnismodalitäten beim Erlernen einer sporttypischen Willkürbewegung. In H. Allmer & J. R. Nitsch (Hrsg.), *Handeln im Sport* (S. 85-95). Köln: bps.
- Gröben, B. (1996b). Zur Wirkung unterschiedlicher Instruktionen auf das Erlernen komplexer Willkürbewegungen. In R. Daus, K. Blischke, F. Marschall & H. Müller (Hrsg.), *Kognition und Motorik* (S. 209-215). Hamburg: Czwalina.
- Gröben, B. (1997). Wirkdimensionen verbaler Instruktionen. In E. Loosch & M. Tamme (Hrsg.), *Motorik – Struktur und Funktion* (S. 236-240). Hamburg: Czwalina.
- Gröben, B. (2000). *Einheitenbildung im Bewegungshandeln*. Schorndorf: Hofmann.
- Gröben, B. (2003). Rhythmisierung. In P. Röthig, R. Prohl & u.a. (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (7., völlig neu bearbeitete Aufl.). Schorndorf: Hofmann.
- Gröben, B. (2005a). Kooperatives Lernen im Spiegel der Unterrichtsforschung. *Sportpädagogik* (6), 48-52.
- Gröben, B. (2005b). Qualität als Forschungsproblem. In A. Gogoll & A. Menze-Sonneck (Hrsg.), *Qualität im Schulsport* (S. 186-194). Hamburg: Czwalina.
- Hackfort, D. & Schlattmann, A. (1995). *Die Stimmungs- und Befindensskalen (SBS)*. Neubieber: Universität d. BW München.
- Hagen, R. & Trebels, A. H. (1998). Hürdenlaufen - ein individuelles Rhythmusproblem. *Sportpädagogik*, 22 (4), 46-49.
- Haguenauer, M., Fargier, P., Legreneur, P., Dufour, A.-B., Cogérinio, G., Begon, M., et al. (2005). Short-term effects of using verbal instructions and demonstrations at the beginning of learning a complex skill in figure skating. *Perceptual and Motor Skills*, 100, 179-191.
- Hall, C. R. & Martin, K. A. (1997). *Movement Imagery Questionnaire-Revised* (H. Müller & K. Blischke, Trans.).
- Hall, C. R. & Pongrac, J. (1983). *Movement Imagery Questionnaire* (H. Müller & K. Blischke, Trans.). London, Ontario: Faculty of Physical Education, The University of Western Ontario.
- Hansen, G. (1992). Zusammenfassung der Diskussion zum Beitrag: "Bewegungsrhythmus" im Spannungsfeld von Anthropologie und Empirie. In H. Rieder & G. Hansen (Hrsg.), *Rhythmus und Bewegung: Konzepte - Forschung - Praxis* (S. 54-56). Heidelberg: ISSW.
- Han, D.-W. & Shea, C. H. (2008). Auditory model: effects on learning under blocked and random practice schedules. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79 (4), 476-486.
- Hanebuth, O. (1961). *Der Rhythmus der Leibesübungen*. Frankfurt a. M.: Limpert.
- Hanebuth, O. (1966). Das Grundprinzip des Rhythmus und die rhythmischen Bewegungsphänomene. In P. Röthig (Hrsg.), *Beiträge zu Theorie und Lehre vom Rhythmus* (S. 108-115). Schorndorf: Hofmann.
- Hänsel, F. (1999). Semantische Dimension und Urteilskonkordanz qualitativer Bewegungsbeurteilung. In J. Krug & C. Hartmann (Hrsg.), *Praxisorientierte*

- Bewegungslehre als angewandte Sportmotorik* (S. 159-165). Sankt Augustin: Academia-Verlag.
- Hänsel, F. (2002). *Instruktionspsychologie motorischen Lernens*. Frankfurt a. M.: Peter Lang.
- Hänsel, F. (2003). Instruktion. In H. Mechling & J. Munzert (Hrsg.), *Handbuch Bewegungswissenschaft - Bewegungslehre* (S. 265-280). Schorndorf: Hofmann.
- Hänsel, F. (2006). Feedback und Instruktion. In M. Tietjens & B. Strauß (Hrsg.), *Handbuch der Sportpsychologie* (S. 62-70). Schorndorf: Hofmann.
- Herrmann, K. (1992). *Rhythmus als methodische Hilfe im Gerätturnen*. Universität Heidelberg, Heidelberg.
- Heuer, H. (1983). *Bewegungslernen*. Stuttgart: W. Kohlhammer.
- Heuser, I. (1966). Rhythmus als Ausdruck des Lebendigen. In P. Röthig (Hrsg.), *Beiträge zur Theorie und Lehre vom Rhythmus* (S. 122-136). Schorndorf: Hofmann.
- Hikosaka, O., Nakahara, H., Rand, M. K., Sakai, K., Lu, X., Nakamura, K., et al. (1999). Parallel neural networks for learning sequential procedures. *Trends in Neurosciences*, 22 (10), 464-471.
- Hikosaka, O., Nakamura, K., Sakai, K. & Nakahara, H. (2002). Central mechanisms of motor skill learning. *Current opinion in neurobiology*, 12, 217-222.
- Hildenbrandt, E. (1976). Bewegung und Sprache. In E. Hahn & W. Preising (Hrsg.), *Die menschliche Bewegung: Human Movement* (S. 168-182). Schorndorf: Hofmann.
- Hirtz, P. (1988). *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport*. Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag.
- Hirtz, P., Kirchner, G. & Pöhlmann, R. (1997). *Sportmotorik*. Kassel: Gesamthochschul-Bibliothek.
- Hochmuth, G. (1982). *Biomechanik sportlicher Bewegungen*. Berlin: Sportverlag.
- Hoth, S. (1975). The language of motor learning. *Quest*, 23, 68-73.
- Hotz, A. (1992). Lernen durch Rhythmus. In H. Rieder & G. Hamsen (Hrsg.), *Rhythmus und Bewegung: Konzepte - Forschung - Praxis* (S. 126-138). Heidelberg: ISSW.
- Hutchinson, J. C., Sherman, T., Davis, L., Cawthon, D., Reeder, N. B. & Tenenbaum, G. (2011). The influence of asynchronous motivational music on a supramaximal exercise bout. *International Journal of Sport Psychology*, 42 (2), 135-148.
- Huys, R., Williams, A. M. & Beek, P. J. (2005). Visual perception and gaze control in judging versus producing phase relations. *Hum Mov Sci*, 24 (3), 403-428.
- Ishikura, T. & Inomata, K. (1995). Effects of angle of model-demonstration on learning of motor skill. *Perceptual and motor skills*, 80, 651-658.
- Jola, C. (2010). Research and choreography - Merging dance and cognitive neuroscience. In B. Bläsing, M. Puttke & T. Schack (Hrsg.), *The Neurocognition of Dance - Mind, movement and motor skills* (S. 203-234). Hove and New York: Psychology Press.
- Karageorghis, C. I. & Priest, D.-L. (2008). Music in sport and exercise: an update on research and application. *The Sport Journal*, 11 (3), Zugriff am 20.04.2010 unter <http://www.thesportjournal.org/article/music-sport-and-exercise-update-research-and-application>.
- Kassat, G. (1995). *Verborgene Bewegungsstrukturen*. Rödinghausen: Fitness Contur
- Kennel, C., Homann, T. & Raab, M. (2013). Action perception via auditory information: agent identification and discrimination with complex movement sounds (Publication no. 10.1080/20445911.2013.869226). Retrieved 21.February 2014 <http://dx.doi.org/10.1080/20445911.2013.869226>
- Klages, L. (1934). *Vom Wesen des Rhythmus*. Kampen auf Sylt: Kampmann.
- Klein, G. (Hrsg.). (2004). *"Bewegung. Sozial- und kulturwissenschaftliche Konzepte"*. Bielefeld: Transcript.

- Koch, S. C. (2011). *Embodiment - Der Einfluss von Eigenbewegung auf Affekte, Einstellungen und Kognition*. Berlin: Logos.
- Körndle, H. (1983). Motorisches Lernen als kognitiver Prozeß: Die Beziehung interner Repräsentationen zur Ausführung von Bewegungen. In H. Rieder, K. Bös, H. Mechling & K. Reischle (Hrsg.), *Motorik und Bewegungsforschung. Ein Beitrag zum Lernen im Sport* (S. 178-182). Schorndorf: Hofmann.
- Lamoth, C. J. C., Roerdink, M. & Beek, P. J. (2007). Acoustically paced treadmill walking requires more attention than unpaced treadmill walking in healthy young adults. In P. J. Beek & R. v. d. Langenberg (Hrsg.), *EWOMS: Mechanics - Physiology - Psychology* (S. 198). Köln: Strauß.
- Landin, D. (1994). The role of verbal cues in skill learning. *Quest*, 46, 299-313.
- Lehmann, F. (1999). Bewegungsrhythmus - ein Essential der Leichtathletik. *Leichtathletiktraining*, 10 (2+3), 4-14.
- Leist, K.-H. (1980). Die Bedeutung figurativer und operativer Veranschaulichung für den Lernprozess. In G. Schilling & W. Baur (Hrsg.), *Audiovisuelle Medien im Sport* (S. 26-28). Basel: Birkhäuser.
- Leist, K.-H. (1987). Operative Veranschaulichung. In R. Daus (Hrsg.), *Berliner Workshop Medien im Sport. Sportmotorisches Lernen und Techniktraining mit Filmen* (S. 23-37). Frankfurt a. M.: DSB.
- Levine, L. J. & Pizarro, D. A. (2004). Emotion and memory research: a crumpy overview. *Social cognition*, 22 (5), 530-554.
- Liu, Y. & Schöllhorn, W. I. (1993). Analyse von Training und Wettkampfübungen beim leichtathletischen Sprint. In W. Gutewort, T. Schmalz & T. Weiß (Hrsg.), *Aktuelle Hauptforschungsrichtungen der Biomechanik sportlicher Bewegungen*. Sankt Augustin: Academia.
- Loosch, E. (1999). *Allgemeine Bewegungslehre*. Wiebelsheim: Limpert.
- Magill, R. A. (2004). *Motor learning and control: concepts and applications*. Boston: McGraw-Hill.
- Magill, R. A. (2007). *Motor learning and control: concepts and applications* (8 ed.). Boston: McGraw-Hill.
- Magill, R. A. & Schoenfelder-Zohdi, B. (1996). A visual model and knowledge of performance as sources of information for learning a rhythmic gymnastics skill *International Journal of Sport Psychology*, 27, 7-22.
- McCullagh, P., Stiehl, J. & Weiss, M. R. (1990). Developmental modeling effects on the quantitative and qualitative aspects of motor performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 61 (4), 344-350.
- McCullagh, P. & Weiss, M. R. (2001). Modeling. In R. N. Singer, H. A. Hausenblas & C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of sport psychology* (pp. 205-238). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Mechling, H. & Effenberg, A. O. (1998). Perspektiven der Audiomotorik. *Leipziger Sportwissenschaftliche Beiträge*, 39 (1/2), 51-76.
- Meinel, K. (1960). *Bewegungslehre*. Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag.
- Meinel, K. & Schnabel, G. (1998). *Bewegungslehre - Sportmotorik*. Berlin: Sportverlag.
- Moegling, K. (2001). Ausgangslage und Erkenntnisfortschritt in der Entwicklung einer Integrativen Bewegungslehre - zum Beginn des zweiten Konstruktionsschrittes. In K. Moegling (Hrsg.), *Integrative Bewegungslehre - Teil 2: Wahrnehmung, Ausdruck und Bewegungsqualität* (S. 9-28). Immenhausen: Prolog.
- Mohler, P. P. & Züll, C. (2002). *Textpack - User's Guide*. Mannheim: ZUMA.
- Müller, H. (1995). *Kognition und motorisches Lernen*. Bonn: Holos.
- Munzert, J. (1992). Motorik-Repräsentation, Bewegungswissen und Bewegungshandeln. *Sportwissenschaft*, 22 (3), 344-356.
- Munzert, J. (1997a). Sprache und Bewegungsorganisation. In H. Ilg (Hrsg.), *Gesundheitsförderung* (S. 364-369). Köln: bps.
- Munzert, J. (1997b). *Sprache und Bewegungsorganisation*. Schorndorf: Hofmann.

- Munzert, J. & Maurer, H. (2007). Instruktion, Übung, Feedback - Schlüsselvariable auf dem Weg zur motorischen Expertise. In N. Hagemann, M. Tietjens & B. Strauß (Hrsg.), *Psychologie der sportlichen Höchstleistung. Grundlagen und Anwendungen der Expertiseforschung im Sport* (S. 192-217). Göttingen: Hogrefe.
- Narciss, S. (1996). Wissenpsychologische Untersuchung zur Modifikation der internen Bewegungsrepräsentation mit Hilfe mentaler Trainingsformen. In R. Dauts, K. Blischke, F. Marschall & H. Müller (Hrsg.), *Kognition und Motorik* (S. 173-180). Hamburg: Czwalina.
- Neumaier, A. (1988). *Bewegungsbeobachtung und Bewegungsbeurteilung im Sport*. Sankt Augustin: Academia.
- Nieuwboer, A., Kwakkel, G., Rochester, L., Jones, D., Wegen, E. v., Willems, A.-M., et al. (2007). Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* 78 (2 (pag)), 134-140.
- Nohl, H. (1966). Das Pulsieren aller Lebensfunktionen im Rhythmus von Spannung und Entspannung. In P. Röthig (Hrsg.), *Beiträge zur Theorie und Lehre vom Rhythmus* (S. 48-63). Schorndorf: Hofmann.
- Olivier, N. (1987). *Bewegungslernen mit Zeitlupendarstellungen*. Hamburg: Czwalina.
- Oswald, M. & Gardenne, V. (1984). Wissen, Können und künstliche Intelligenz. *Sprache & Kognition*, 3, 173-184.
- Panzer, S., Büsch, D., Shea, C. H., Mühlbauer, T., Nauendorf, F. & Krüger, M. (2007). Dominanz visuell-räumlicher Codierung beim Lernen von Bewegungssequenzen. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 14 (3), 123-129.
- Park, J.-H., Wilde, H. & Shea, C. H. (2004). Part-whole practice of movement sequences. *Journal of Motor Behavior*, 36 (1), 51-61.
- Pelmann, C. & Schnabel, G. (1993). Bewegungsrhythmus. In G. Schnabel (Hrsg.), *Lexikon Sportwissenschaft: Leistung, Training, Wettkampf* (Band 1, S. 164). Berlin: Sportverlag.
- Petersen, T. (1985). *Qualitative Bewegungsforschung*. Bad Homburg: Limpert.
- Pöhlmann, R. (1992). Rhythmologie - Rhythmometri - Rhythmotopologie: Statements zur Rhythmusforschung in den Sport- und Bewegungswissenschaften. In H. Rieder & G. Hamsen (Hrsg.), *Rhythmus und Bewegung: Konzepte - Forschung - Praxis* (S. 107-125). Heidelberg: ISSW.
- Pöhlmann, R. (1997). Was ist, was kann Motorik? Eine Gegenstands- und Aufgabenbestimmung. In P. Hirtz, G. Kirchner & R. Pöhlmann (Hrsg.), *Sportmotorik*. Kassel: Gesamthochschul-Bibliothek.
- Pollatou, E., Hatzitaki, V. & Karadimou, K. (2003). Rhythm or music? Contrasting two types of auditory stimuli in the performance of a dancing routine. *Perceptual and motor skills*, 97, 99-106.
- Poon, P. P. L. & Rodgers, W. M. (2000). Learning and remembering strategies of novice and advanced jazz dancers for skill level appropriate dance routines. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71 (2), 135-144.
- Prohl, R. (1991). *Sportwissenschaft und Sportpädagogik*. Schorndorf: Hofmann.
- Prohl, R. (2001). Zeit und Zeitlichkeit der Bewegung. In K. Moegling (Hrsg.), *Integrative Bewegungslehre - Teil 2: Wahrnehmung, Ausdruck und Bewegungsqualität* (S. 29-58). Immenhausen: Prolog.
- Prohl, R. & Gröben, B. (1995). Rhythmus als Bewegungsqualität - ein anthropologischer Versuch in empirischer Absicht. *Sportwissenschaft*, 25 (1), 27-43.
- Quinten, S. (2000). Vorstellungsbilder und Bewegungslernen. In G. Klein (Hrsg.), *Tanz - Bild - Medien* (S. 245-256). Münster: LIT.
- Restat, J. (2001). Kognitive Kinästhetik. Eine einheitliche Repräsentationsgrundlage für wahrgenommene, vorgestellte und ausgeführte Körperbewegungen. In J. R.

- Nitsch & H. Allmer (Hrsg.), *Denken - Sprechen - Bewegen* (S. 76-84). Köln: bps.
- Rieder, H., Balschbach, R. & Payer, B. (1991). *Lernen durch Rhythmus*. Köln: Sport und Buch Strauß.
- Rieder, H. & Hamsen, G. (1992). Einführung zum Symposium. In G. Hamsen (Hrsg.), *Rhythmus und Bewegung: Konzepte - Forschung - Praxis* (S. 5-8). Heidelberg: ISSW.
- Roerdink, M., Lamoth, C. J. C., Kwakkel, G. & Wieringen, P. C. W. v. (2007). Gait coordination after stroke: benefits of acoustically paced treadmill walking. *Physical Therapy*, 87 (8), 1-14; pdf-Version.
- Roth, K. & Willimczik, K. (1999). *Bewegungswissenschaft*. Reinbek: Rowohlt.
- Rothacker, E. (1966). Rhythmus in Natur und Geist. In P. Röthig (Hrsg.), *Beiträge der Theorie und Lehre vom Rhythmus* (S. 77-88). Schorndorf: Hofmann.
- Röthig, P. (1990). Zur Theorie des Rhythmus. In E. Bannmüller & P. Röthig (Hrsg.), *Grundlagen und Perspektiven ästhetischer und rhythmischer Bewegungserziehung* (S. 51-71). Stuttgart: Klett.
- Röthig, P., Prohl, R. & Gröben, B. (1992). "Bewegungsrhythmus" im Spannungsfeld von Anthropologie und Empirie. In G. Hamsen (Hrsg.), *Rhythmus und Bewegung: Konzepte - Forschung - Praxis* (S. 9-53). Heidelberg: ISSW.
- Ruhl, K. (2005). *Verbalisierung kinästhetischer Repräsentationen im Rahmen von Lern-Trainingsprozessen im Sport*. Berlin: dissertationen.de - Verlag im Internet GmbH.
- Sakai, K., Hikosaka, O. & Nakamura, K. (2004). Emergence of rhythmic motor learning. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 8 (12), 547-553.
- Sakai, K., Kitaguchi, K. & Hikosaka, O. (2003). Chunking during human visuomotor sequence learning. *Exp Brain Res*, 152 (2), 229-242.
- Salomon, H. (1999). Anlaufgestaltung beim Speerwurf. *Leichtathletiktraining*, 10 (2+3), 37-39.
- Schack, T. (2007). Repräsentationen und Bewegungssteuerung - die kognitiv perzeptuelle Perspektive. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 14 (3), 104-113.
- Schack, T. (2010). Building blocks and architecture of dance. In B. Bläsing, M. Puttke & T. Schack (Eds.), *The Neurocognition of Dance - Mind, movement and motor skills* (pp. 11-39). Hove and New York: Psychology Press.
- Schaffert, N., Mattes, K. & Effenberg, A. O. (2010). Die Bootsbeschleunigung als akustisches Feedback im Rennrudern. In K. Mattes & B. Wollesen (Hrsg.), *Bewegung und Leistung - Sport, Gesundheit und Alter* (S. 28). Hamburg: Czwalina.
- Schmidt-Funnemann, G. (1993). Bewegungsbildung und Bewegungsgestaltung. In K.-J. Gutsche (Hrsg.), *Gymnastik - zwischen heute und morgen* (S. 21-32). Schorndorf: Hofmann.
- Schmidt, P. (1999). Schrittgestaltung im Mittelstreckenlauf. *Leichtathletiktraining*, 10 (2+3), 26-31.
- Schnabel, G. (1998). Allgemeine Bewegungsmerkmale als Ausdruck der Bewegungskoordination. In K. Meinel & G. Schnabel (Hrsg.), *Bewegungslehre - Sportmotorik* (S. 74-145). Berlin: Sportverlag.
- Schnabel, G. (2007). Bewegungskoordination als Regulation der Bewegungstätigkeit. In K. Meinel & G. Schnabel (Hrsg.), *Bewegungslehre - Sportmotorik* (S. 28-71). Aachen: Meyer & Meyer.
- Schnotz, W. (2002). Wissenserwerb mit Texten, Bildern und Diagrammen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (S. 65-81). Weinheim: Belz PVU.
- Schober, F. (1992). Neurophysiologische Aspekte des Bewegungslernens unter besonderer Berücksichtigung des Bewegungsrhythmus. In H. Rieder & G. Hamsen (Hrsg.), *Rhythmus und Bewegung: Konzepte - Forschung - Praxis* (S. 57-88). Heidelberg: ISSW.

- Schöllhorn, W. I. (1993). Biomechanisch gestütztes Techniktraining im Diskuswurf. *Leistungssport*, 23 (2), 55-58.
- Schöllhorn, W. I. (1998). *Systemdynamische Betrachtung komplexer Bewegungsmuster im Lernprozeß*. Frankfurt a. M.: Peter Lang.
- Seidel, W. (1976). *Rhythmus - Eine Begriffsbestimmung*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Seidenfaden, F. (1966). Gedanken zur Wesensdeutung des Rhythmus in anthropologischer und pädagogischer Sicht. In P. Röthig (Hrsg.), *Beiträge zur Theorie und Lehre vom Rhythmus* (S. 137-153). Schorndorf: Hofmann.
- Shiffrar, M. & Heinen, T. (2010). Die Fähigkeit von Athleten verändern deren Wahrnehmung von Handlungen. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 17 (4), 130 - 142.
- Shuter-Dyson, R. (1982). *Psychologie musikalischen Verhaltens*. Mainz: Schott.
- Singer, R. & Bös, K. (1994). Motorische Entwicklung: Gegenstandsbereich und Entwicklungseinflüsse. In J. Baur, K. Bös & R. Singer (Hrsg.), *Motorische Entwicklung* (S. 15-26). Schorndorf: Hofmann.
- Starke, M. (2003). Rhythmusschulung mit dem Basketball. *Sportpraxis*, 44 (2), 6-10.
- Starkes, J. L., Deakin, J. M., Lindley, S. & Crisp, F. (1987). Motor versus verbal recall of ballet sequences by young experts dancers. *Journal of sport psychology*, 9, 222-230.
- Steggemann, Y., Weigelt, M., Engbert, K. & Schack, T. (2009). Der selektive Einfluss von Bewegungsexpertise auf die Wahrnehmung von menschlichen Figuren in mentalen Rotationsexperimenten. In I. Pfeffer & D. Alfermann (Hrsg.), *Menschen in Bewegung - Sportpsychologie zwischen Tradition und Zukunft* (S. 144). Hamburg: Czwalina.
- Sternad, D. (1999). Juggling and bouncing balls: parallels and differences in dynamic concepts and tools. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 462-489.
- Sternad, D. (2006). Stability and variability in skilled rhythmic action - a dynamical analysis of rhythmic ball bouncing. In M. L. Latash & F. Lestienne (Eds.), *Motor control and learning* (pp. 55-62). New York, NY: Springer Science + Business Media, Inc.
- Sternad, D. & Katsumata, H. (2000). Dynamic stability in the acquisition and performance of rhythmical skill: an example for a perception-action approach. *Journal of Human Kinetics*, 4 (Supplement), 57-73.
- Sternberg, R., J. (2006). *Cognitive psychology*. USA Belmont: Thomson Wadsworth.
- Tamboer, J. W. J. (1994). *Philosophie der Bewegungswissenschaften*. Butzbach-Griedel: Afra
- Terry, P. C. & Karageorghis, C. I. (2006). Psychophysical effects of music in sport and exercise: an update on theory, research and application. In M. Katsikitis (Ed.), *Psychology bridging the Tasman: Science, culture and practice - Proceedings of the 2006 Joint Conference of the Australian Psychological Society and the New Zealand Psychological Society* (pp. 415-419). Melbourne, Vic: Australian Psychological Society.
- Trebels, A. H. (1998). Bewegungsrhythmus. *Sportpädagogik*, 22 (4), 22-26.
- Trier, J. (1966). Rhythmus. In P. Röthig (Hrsg.), *Beiträge zur Theorie und Lehre vom Rhythmus* (S. 64-76). Schorndorf: Hofmann.
- Tubau, E., Escera, C., Carral, V. & Corral, M. J. (2007). Individual differences in sequence learning and auditory pattern sensitivity as revealed with evoked potentials. *Eur J Neurosci*, 26 (1), 261-264.
- Vent, H. & Drefke, H. (1988). *Gymnastik - Tanz*. Düsseldorf: Cornelsen-Verlag Schwann-Girardet.
- Vonstein, W. (1999). Die Rolle des Rhythmus im Sprint. *Leichtathletiktraining*, 10 (2+3), 32-36.

- Wachholder, K. (1966). Rhythmus als Problem der Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften. In P. Röthig (Hrsg.), *Beiträge zur Theorie und Lehre vom Rhythmus* (S. 89-99). Schorndorf: Hofmann.
- Watanabe, K., Ikeda, H. & Hikosaka, O. (2006). Effects of explicit knowledge of workspace rotation in visuomotor sequence learning. *Exp Brain Res*, 174 (4), 673-678.
- Weber, R. (1991). Die Bewegungsstruktur als Leitmodell der Feinform. *Maggingen* (5), 5-7.
- Weigelt, Y. & Schlesinger, T. (2006). Der mit dem Ball tanzt. *Sportpädagogik* (3), 28-31.
- Weiss, M. R. & Klint, K. A. (1987). "Show and tell" in the gymnasium: an investigation of developmental differences in modeling and verbal rehearsal of motor skills. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 58 (2), 234-241.
- Weiß, O. (2001). Bemerkungen zur "Soziomotorik". In K. Fischer, H. Holland-Moritz, M. Eisenburger, R. Haas, T. Irmischer & M. Wendler (Hrsg.), *Mosaiksteine der Motologie* (S. 162-170). Schorndorf: Hofmann.
- Wiemann, K. (1979). *Analyse sportlicher Bewegungen*. Düsseldorf: Bagel.
- Wiemeyer, J. (1994a). *Interne Bewegungsrepräsentationen. Grundlagen, Probleme und Perspektiven*. Köln: bps.
- Wiemeyer, J. (1994b). Perspektiven der Motorikforschung. *Spectrum der Sportwissenschaft* (1), 5-26.
- Wiemeyer, J. (1995). Analyse emotionaler Prozesse beim sportmotorischen Lernen. In J. R. Nitsch & H. Allmer (Hrsg.), *Emotionen im Sport - Zwischen Körperkult und Gewalt* (S. 352-357). Köln: Bps.
- Wiemeyer, J. (1997a). *Bewegungslernen im Sport - motorische, kognitive und emotionale Aspekte*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Wiemeyer, J. (1997b). *Interne Bewegungsrepräsentationen - ein umstrittenes Konstrukt*. In E. Loosch & M. Tammé (Hrsg.), *Motorik – Struktur und Funktion* (S. 274-278). Hamburg: Czwalina.
- Wiemeyer, J. (2000). Rhythmus als Bindeglied von Bewegung, Musik und Sprache. In G. Mantel (Hrsg.), *Querverbindungen* (S. 133-144). Mainz: Schott.
- Wiemeyer, J. (2013). Music and sound in (exer)games. *International Journal of Computer Science in Sport*, 12 (1), 69-80.
- Wiemeyer, J. & Angert, R. (2011). Computer methods to assess motor imagery. *International Journal of Computer Science in Sport*, 10 (2), 37-53.
- Wiese-Bjornstal, D. M. & Weiss, M. R. (1992). Modeling effects on children's form kinematics, performance outcome, and cognitive recognition of a sport skill: an integrated perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63 (1), 67-75.
- Willimczik, K. & Singer, R. (2009). Motorische Entwicklung: Gegenstandsbereich. In J. Baur, K. Bös, A. Conzelmann & R. Singer (Hrsg.), *Handbuch Motorische Entwicklung* (S. 15-24). Schorndorf: Hofmann.
- Wulf, G., Shea, C. H. & Park, J.-H. (2001). Attention and motor performance: preferences for and advantages of an external focus. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72 (4), 335-344.
- Wuyts, I. J. & Buekers. (1995). The Effect of visual and auditory models on the learning of a rhythmical synchronization dance skill. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66 (2), 105-115.
- Zacks, J. M., Kumar, S., Abrams, R. A. & Mehta, R. (2009). Using movement and intentions to understand human activity. *Cognition*, 112 (2), 201-216.
- Zetou, E., Tzetzis, G., Vernadakis, N. & Kioumourtzoglou, E. (2002). Modeling in learning two volleyball skills. *Perceptual and motor skills*, 94, 1131-1142.
- Zimmer, A. C. & Körndle, H. (1988). A model for hierarchically ordered schemata in the control of skilled motor action. *Gestalt Theory*, 10 (1), 85-102.

Züll, C. & Landmann, J. (2002). *Computerunterstützte Inhaltsanalyse: Literaturbericht zu neueren Anwendungen*. Mannheim: ZUMA.

